

Tilburg University

Het principe van netto-inkomensmaximalisatie in de economische theorie

Peer, Henricus Wilhelmus Gerardus Maria

Publication date:
1979

Document Version
Publisher's PDF, also known as Version of record

[Link to publication in Tilburg University Research Portal](#)

Citation for published version (APA):
Peer, H. W. G. M. (1979). *Het principe van netto-inkomensmaximalisatie in de economische theorie*. [, Tilburg University]. [s.n.].

General rights

Copyright and moral rights for the publications made accessible in the public portal are retained by the authors and/or other copyright owners and it is a condition of accessing publications that users recognise and abide by the legal requirements associated with these rights.

- Users may download and print one copy of any publication from the public portal for the purpose of private study or research.
- You may not further distribute the material or use it for any profit-making activity or commercial gain
- You may freely distribute the URL identifying the publication in the public portal

Take down policy

If you believe that this document breaches copyright please contact us providing details, and we will remove access to the work immediately and investigate your claim.

HET PRINCIPE VAN
NETTO-INKOMENS MAXIMALISATIE
IN DE ECONOMISCHE THEORIE

H.W.G.M. Peer



HET PRINCIPE VAN NETTO-INKOMENSMAXIMALISATIE

IN DE

ECONOMISCHE THEORIE

Katholieke Hogeschool Tilburg	S. Nr.	72308
	Sig	280 D 10
	LDC 338.01 + 331.152 + 335.556	

HET PRINCIPE VAN NETTO-INKOMENS MAXIMALISATIE

IN DE

ECONOMISCHE THEORIE

PROEFSCHRIFT

ter verkrijging van de graad van doctor in de economische wetenschappen
aan de Katholieke Hogeschool Tilburg, op gezag van de Rector Magnificus,
Prof. Dr. J.E.A.M. van Dijck, in het openbaar te verdedigen ten overstaan
van een door het College van Decanen aangewezen commissie in de aula van
de Hogeschool op donderdag 27 september 1979 te 16.00 uur

door

HENRICUS WILHELMUS GERARDUS MARIA PEER

geboren te Zevenaar (Gld.)

promotor: Prof. dr. Th.C.M.J. van de Klundert.

aan mijn ouders

Dankbetuigingen.

Het schrijven van een proefschrift is geen solo activiteit. Slechts met de voortdurende hulp en de belangstelling van vele personen kan zij tot een einde worden gebracht.

Graag zou ik in het bijzonder dank willen betuigen aan prof.dr. Th.C.M.J. van de Klundert. Door mij te betrekken bij het doctoraal seminar: 'de economische theorie van arbeiderszelfbestuur' heeft hij mij geïnspireerd tot een verdere analyse van het principe van netto-inkomensmaximalisatie in de economische theorie. Zonder zijn kritische en ondersteunende opmerkingen tijdens het schrijven van dit proefschrift en zonder zijn bereidwilligheid om als begeleider en promotor op te treden zou de voltooiing van dit werk moeilijk denkbaar zijn geweest.

Speciale dank gaat uit naar prof. dr. Jaroslav Vanek van het Department of Economics van de Cornell University in Ithaca, N.Y. die gedurende de periode 1973-1974 de plaats van post-doctoral visiting research fellow in zijn 'Program on Participation and Labour-managed Systems' aan mij beschikbaar heeft willen stellen.

In het bijzonder ook wil ik mijn collegae van de vakgroep: 'Algemene leer en geschiedenis van de economie' in de economische faculteit in deze dankbetuiging betrekken. Hun coöperatieve instelling bij de verdeling van de research-, onderwijs- en bestuurstaken van de vakgroep heeft de plezierige werksfeer doen ontstaan waarin dit proefschrift kon gedijen.

Het geduld en begrip dat Robin en Lisette hebben kunnen opbrengen mag met reden bewonderenswaardig genoemd worden.

Tot slot dank ik mevr. Y. Mooren-van Schenk Brill (typewerk) en Marla Beringer (correctie en tekeningen) voor hun onmisbaar gebleken hulp bij de vormgeving van het proefschrift.

Tilburg, 1 september 1979

H.W.G.M. Peer

Inhoudsopgave

Lijst van symbolen	V
1. <u>Inleiding en probleemstelling.</u>	1
1.1. Korte historische schets en omschrijving van het begrip arbeiderszelfbestuur.	1
1.2. Eigendomsrechtelijke aspecten van sociaal kapitaal.	5
1.3. Het principe van maximalisatie van het netto-inkomen per man.	7
1.4. Probleemstellingen.	10
Voetnoten hoofdstuk 1.	13
2. <u>Equivalentie van maximalisatie van het netto-inkomen per arbeider en winstmaximalisatie.</u>	15
2.1. Inleiding, probleemstelling en samenvatting van de conclusie.	15
2.2. Begrippen.	16
2.3. Vooronderstellingen en definities.	21
2.4. Propositionen en bewijsvoering.	27
2.5. Samenvatting en evaluatie.	33
Voetnoten hoofdstuk 2.	36
3. <u>De individuele produktiehuishoudingen en comparatieve statica.</u>	37
3.1. Inleiding en probleemstelling.	37
3.2. Het basismodel.	39
3.3. Het producentengedrag onder volledige mededinging zonder invloed van de overheid.	45
3.4. Volledige mededinging op produkt- en factormarkten met invloed van de overheid.	51
3.5. Comparatieve statica.	53
3.5.1. Inleiding.	53
3.5.2. Een analyse van de verschillen in elasticiteiten.	60
3.6. Het producentengedrag onder puur monopolie.	66
3.7. Het producentengedrag onder puur monopsonie.	69

3.8. Het producentengedrag en oligopolie.	72
3.8.1. De evenwichtscondities.	72
3.8.2. Het Cournot-evenwicht.	76
3.8.3. Het Stackelberg-evenwicht.	77
3.8.4. De geknikte vraagcurve van Sweezy.	80
3.8.5. De gezamenlijke maximalisatie van het netto-inkomen per arbeider (respectievelijk de winst) hypothese.	83
3.8.6. De Bertrand hypothese.	84
3.9. Samenvatting en conclusies.	85
 Voetnoten hoofdstuk 3.	88
 4. <u>De individuele produktiehuishoudingen en comparatieve dynamica.</u>	90
4.1. Inleiding en probleemstelling.	90
4.2. Reclame-uitgaven bij netto-inkomensmaximalisatie en bij winstmaximalisatie vergeleken.	92
4.3. Het basismodel.	95
4.4. Waarde en initiële schaal vergeleken.	99
4.5. Groeimaximalisatie.	104
4.6. Interne financiering.	109
4.7. Samenvatting en evaluatie.	111
4.8. Appendix.	114
 Voetnoten hoofdstuk 4.	115
 5. <u>Een dynamisch macro-model met maximalisatie van het netto- inkomen per eenheid standaardarbeid.</u>	116
5.1. Inleiding en probleemstelling.	116
5.2. Het structuurmodel.	118
5.3. De financiering van de groei.	124
5.4. Comparatieve dynamica.	131
5.5. Samenvatting en evaluatie.	136
5.6. Appendix 1.	140
5.7. Appendix 2.	141
 Voetnoten hoofdstuk 5.	142

6. <u>De conjunctuurbeweging in een systeem met arbeiderszelfbestuur.</u>	143
6.1. Inleiding en probleemstelling.	143
6.2. Het model en de eindvergelijking.	145
6.3. De prijzenimpuls.	151
6.4. De investeringsimpuls	158
6.5. Samenvatting en evaluatie.	164
6.6. Appendix.	165
 Voetnoten hoofdstuk 6.	 171
 Literatuurlijst.	 172
 Register.	 175
 Samenvatting.	 177
 Abstract.	 183

Lijst van symbolen.

De gebruikte symbolen hebben betrekking op variabelen of op data (coëfficiënten en constanten). Om het terugzoeken van de betekenis van een bepaald symbool in de lijst van variabelen of de lijst van data te vergemakkelijken is binnen de lijsten een onderscheid gemaakt tussen romeinse symbolen en griekse symbolen. Met een streep $_$ onder een symbool wordt een exogene impuls aangegeven. Indien de streep $\bar{}$ boven een symbool verschijnt wordt doorgaans een gemiddelde van een variabele over een aantal periodes aangegeven. Variabelen met daarboven een stip \cdot hebben betrekking op relatieve afwijkingen ten opzichte van het pad van de trendmatige economische ontwikkeling. Een uitzondering hierop vormt het symbool i dat al voorzien is van een stip. Uit de context waarbinnen dit symbool verschijnt zal blijken of de absolute omvang of de relatieve afwijking van het investeringsvolume bedoeld is. Met de suffix $_0$ of $_t$ wordt de startwaarde respectievelijk het tijdspad van een variabele aangegeven. De bovenschrijften F en E refereren aan de feitelijke respectievelijk de evenwichtswaarde van de variabele. Tot slot zij nog vermeld dat enkele symbolen die slechts lokaal d.w.z. binnen een bepaalde paragraaf worden gebruikt niet in de symbolenlijst zijn opgenomen.

Variabelen:

A_t	totale annuïteitensom.
C	tijdspad van de netto-inkomensstroom.
F_i	$i = j, k$; totale variabele en vaste kosten voor oligopolist j respectievelijk k .
P	serie van elementaire matrixbewerkingen.
S^j	reclamebudget van onderneming j .
U	nutsindex.
\bar{V}	netto-inkomen per man.
V^j	netto-inkomen per eenheid standaardarbeid in de j -de onderneming.
V^k	netto-inkomen per man in onderneming k .
W^j	totale winst van onderneming j .
W^k	totale winst van onderneming k .
Y	serie van elementaire matrixbewerkingen.
X_{kt}	$k = 1, 2, \dots, S$; $t = 1, 2, \dots, T$; tijdspaden van niet-economische variabelen zoals werksfeer, omvang van het collectief, etc.

a_t	annuïteit.
\dot{a}	annuïteit.
\dot{c}	consumptie.
$c^i, -l^i$	$i = 1, 2, \dots, I$; consumptieplan van de i -de consument.
f	mutatie in de annuïteitsfactor.
g	feitelijke groeivoet van de produktie.
\tilde{g}	meer dan normale groeivoet van de produktie.
g_{kE}	bruto-uitbreidingsperunage van de macro-economische kapitaal-goederenvoorraad.
g_{lE}	bruto-uitbreidingsperunage van het beschikbare aantal arbeidsplaatsen.
h^i	initiële goederenvector van individu i .
i	investeringsvolume.
i_t	tijdspad van het investeringsvolume.
\dot{l}	werkgelegenheid.
l^j	vraag naar arbeid door onderneming j .
l^k	arbeidsvolume voor onderneming k .
l_z^i	de hoeveelheid arbeid van soort z die door individu i wordt verricht.
l_z^j	de hoeveelheid arbeid van soort z die in onderneming j wordt gebruikt.
l_z^{ij}	de hoeveelheid arbeid van soort z die individu i levert aan onderneming j .
l_t	tijdspad van arbeid.
l_t^a	tijdspad van het aanbod van arbeid.
l_t^b	tijdspad van het beschikbare aantal arbeidsplaatsen.
n^j	vector van arbeidsgewichten in de j -de onderneming.
p	prijzenvector.
\dot{p}	prijsniveau.
r	pachtsomvector.
r^j	pachtsom voor de j -de onderneming.
r_t	rentestand op de kapitaalmarkt.
s_b	bezettingsgraad.
w	beloningsvoetenvector.

w_z	reële beloningsvoet voor de z-de soort arbeid.
\bar{x}	nationale bestedingen.
\dot{y}'	produktiecapaciteit.
y_τ	marginiaal macro-economisch produktievolume
y^j, l^j	$j = 1, 2, \dots, J$; produktieplan van de j-de producent.
y_1^j	hoeveelheid eindprodukt van onderneming j.
y_1^k	hoeveelheid eindprodukt van onderneming k.
y_{1t}	tijdspad van het produktievolume.
y_g^j	$g = 2, 3, \dots, G$; vraag naar het g-de kapitaalgoed door onderneming j.
y_g^k	$g = 2, 3, \dots, G$; vraag naar het g-de kapitaalgoed door onderneming k.
y_{2t}	tijdspad van het kapitaalvolume.
y_t	totaal macro-economisch produktievolume.
δ_{kE}	evenwichtig uitstootperunage van de kapitaalgoederenvoorraad.
δ_{lE}	evenwichtig uitstootperunage van arbeid.
θ	aantal in gebruik zijnde jaargangen.

Data:

A	een allocatie.
\underline{A}	de realiseerbare allocatie.
C^i	verzameling consumptieplannen van individu i.
E	eenheidsmatrix.
G	het aantal naar aard, plaats en tijd te onderscheiden consumptiegoederen (hoofdstuk 2), respectievelijk het aantal kapitaalgoederen (hoofdstuk 3).
H	Hessische matrix.
I	aantal individuen in de economie.
J	het aantal bestaande en potentiële ondernemingen in de economie.
K	het aantal bestaande ondernemingen in de economie.
l^i	het carrièreplan (een matrix) van het i-de individu.
L_v	Lagrange functie bij netto-inkomensmaximalisatie.
L_w	Lagrange functie bij winstmaximalisatie.
M	matrix van eigendomsfracties.

VIII

M_i	$i = 1,2,3,4$; matrices gedefinieerd op pagina 57 en 58.
N	matrix van arbeidsgewichten.
T	lengte van de planhorizon.
Y	de algemene vrij beschikbare technologie.
Y^j	verzameling produktieplannen van onderneming j .
Z	het aantal naar aard, plaats en tijd te onderscheiden soorten van arbeid.
a	parameter van de prijsafzetrelatie.
b	parameter van de produktiefunctie.
c	parameter.
c^j	parameter in de prijs-afzetrelatie van onderneming j .
c^k	parameter in de prijsafzetrelatie van onderneming k .
d	parameter in de prijsafzetrelatie van de oligopolist.
d^{jj}	parameter in de prijsafzetrelatie van onderneming j .
d^{kj}	parameter in de prijsafzetrelatie van onderneming j .
d^{jk}	parameter in de prijsafzetrelatie van onderneming k .
d^{kk}	parameter in de prijsafzetrelatie van onderneming k .
f^i	$i = j,k$; produktiefunctie van oligopolist j resp. k .
f^j	produktiefunctie van de j -de onderneming.
\underline{f}	functieteken.
\underline{g}	normale groeivoet van de produktie.
\underline{g}	functieteken.
h	functieteken.
\underline{i}	investeringsimpuls.
m	produktievolume van oligopolist k t.o.v. het produktievolume van oligopolist j .
m_{ij}	eigendomsfractie van individu i in onderneming j .
n_z^j	arbeidsgewicht van de z -de soort arbeid in de j -de onderneming.
\underline{p}	prijsimpuls.
q	netto-opbrengstfractie.
$q()$	functieteken.
t_o	omzetbelasting als percentage van de verkoopprijs.
t_p	winstbelastingtarief.
t_g	$g = 2,3,\dots,G$; belasting op het gebruik van het g -de kapitaalgoed.
t_v	belastingtarief op het netto-inkomen per arbeider.
t_w	loonbelasting.
v	totale vaste kosten.

α	arbeidsquote.
$\frac{1}{\alpha}$	produktie per eenheid arbeid.
α_Y	interne arbeidsreservecoëfficiënt.
γ	macro-economische bestedingsquote
ϵ	elasticiteitscoëfficiënt van het nominale netto-inkomen t.o.v. de nominale prijsvorming.
$\epsilon()$	schaalelasticiteit.
M_E	matrix waarvan de elementen elasticiteiten zijn.
M_E^{11}	aanbodelasticiteit.
M_E^{12}	elasticiteit van het aanbod van eindprodukt t.o.v. de prijs van een bepaalde produktiefactor (een rijvector).
M_E^{21}	elasticiteit van de vraag naar produktiefactoren t.o.v. de prijs van het eindprodukt (een kolomvector).
M_E^{22}	matrix van direct en indirecte vraagelasticiteiten van produktiefactoren.
η	directe vraagelasticiteit bij monopolie.
η_g	directe vraagelasticiteit van het g-de kapitaalgoed, $g = 2, 3, \dots, G$.
η_1	directe vraagelasticiteit van de produktiefactor arbeid.
κ	kapitaalcoëfficiënt.
λ	evenwichtig netto-inkomensquote van het nationale inkomen.
λ_v	Lagrange multiplicator bij netto-inkomensmaximalisatie.
λ_w	Lagrange multiplicator bij winstmaximalisatie.
μ	schaalparameter.
ν	elasticiteitscoëfficiënt van het aantal arbeidsplaatsen t.o.v. de meer dan normale accumulatie.
ξ	elasticiteitscoëfficiënt van de nominale prijs t.o.v. de bezettingsgraad.
π	bevolkingsgroei-percentage.
ρ	percentage van de arbeidsbesparende technische vooruitgang.
σ	spaar- en investeringsquote.
ϕ	functieteken.
ζ	acceleratiecoëfficiënt.

1. Inleiding en probleemstelling.

1.1. Korte historische schets en omschrijving van het begrip arbeiderszelfbestuur.

Toen Joego-Slavië in 1952 haar banden met de Sovjet-Unie en de overige Comecon-landen verbrak raakte het land in grote economische moeilijkheden. Het wegvallen van de handelsbetrekkingen met de Oostblok-landen bracht tezamen met het nog nauwelijks tot ontwikkeling gekomen handelsverkeer met landen in het Westen het land in een isolement hetgeen als een economische blokkade werd ervaren. Het land werd gedwongen haar reeds jaren eerder begonnen discussie over de herziening van de economische ordening, die mede een van de oorzaken van de genoemde breuk was geweest, voort te zetten. De heersende socialistische ideologie maakte terugkeer naar een kapitalistische ordening van het economische leven met naar maximale winst strevende ondernemingen, gedecentraliseerde markten en privaat-bezit van de produktiemiddelen ondenkbaar. Handhaving van een economische ordening gebaseerd op centrale planning van het produktie- en distributieproces met staatsbezit van produktiemiddelen had evenmin de voorkeur. Uiteindelijk werd een systeem ingevoerd dat de geschiedenis in zou gaan als het systeem van arbeiderszelfbestuur.

De oorsprong van de ideeën met betrekking tot arbeiderszelfbestuur zijn te vinden in de geschiedenis van het socialisme. Met name de denkbeelden van Robert Owen (1771-1858) hebben daarin een grote rol gespeeld. Ten onzent werden deze ideeën uitgewerkt door Antonie Pannekoek (1873-1960). Behalve een paar partiële experimenten, waaronder de raden-republiek van 1918 in Duitsland, de arbeiders- en soldatenraden in de Kronstadt-revolte van 1921 en de raden ten tijde van de Spaanse Burgeroorlog in 1936, waren deze ideeën met betrekking tot arbeiderszelfbestuur nog nooit voor een land als geheel in praktijk gebracht. Ook sindsdien is uitvoering van arbeiderszelfbestuur voor een gehele economie niet meer voorgekomen. Partiële experimenten worden echter nog voortdurend uitgevoerd waarbij te denken valt aan de fabrieken met arbeiderszelfbestuur in het Spaanse Mondragon en de sociale eigendomsector in de Peruaanse economie¹⁾. In nagenoeg elk West-europees land en ook in Amerika zijn enkele voorbeelden aan te wijzen van bedrijven die arbeiderszelfbestuur

in de een of andere vorm hebben ingevoerd terwijl ook bij de westeuropese vakbeweging de ideeën met betrekking tot arbeiderszelfbestuur schijnen aan te slaan. Ook heeft China belangstelling voor het systeem van arbeiderszelfbestuur om de produktiviteit van haar economie te verbeteren.

Het is echter niet de bedoeling om in deze studie in te gaan op de geschiedkundige aspecten van arbeiderszelfbeheer in het algemeen of de socio-politieke ontwikkeling naar arbeiderszelfbestuur in Yoego-Slavië of enig ander land in het bijzonder. Dit is elders in ruime mate met de daarvoor nodige deskundigheid geschied²⁾. In deze theoretische studie staat het economisch aspect van arbeiderszelfbestuur centraal. Reeds in een vroeg stadium heeft het idee van arbeiderszelfbestuur de belangstelling van de economische wetenschap ondervonden³⁾ en niet in de laatste plaats omdat arbeiderszelfbestuur naast de sociologische, psychologische en sociaal-psychologische dimensies een wezenlijk economische dimensie heeft. Immers indien de economie als wetenschap omschreven kan worden met 'het vinden van een antwoord op de vraag hoe de omvang, samenstelling en de verdeling van de goederenstroom die voor de samenleving beschikbaar komt wordt bepaald' dan wordt het duidelijk dat het bestuderen van het produktie- en distributieproces in een samenleving die gebaseerd is op de principes van arbeiderszelfbestuur onder deze definitie valt⁴⁾.

Een van de eerste economen die gepoogd heeft het onderwerp voor de economische wetenschap hanteerbaar te maken is Ward geweest, later gevolgd door Domar⁵⁾. De meest volledige en voor de economische wetenschap meest operationale omschrijving van de principes van arbeiderszelfbestuur worden door Jaroslav Vanek gegeven⁶⁾. In deze studie zal van zijn omschrijving worden uitgegaan en het lijkt derhalve nuttig deze omschrijving hier samen te vatten.

- In tegenstelling tot het managementproces van het kapitalistische bedrijf is het managementproces in een onderneming met arbeiderszelfbestuur gebaseerd op een democratische meerderheidsbeslissing van alle in de onderneming of organisatie werkzame personen waarbij aan elk individu één stem is toegekend.

- Het netto-inkomen van een onderneming of organisatie, zijnde het verschil tussen de waarde van de verkochte goederen en/of diensten en de kosten van alle inputs behalve die van de produktiefactor arbeid, wordt na het voldoen van de belastingverplichtingen verdeeld over en door werknemers van de onderneming of organisatie waarin dit inkomen is gegenereerd volgens een schema dat alleen zij kunnen vaststellen.
- Alle economische beslissingen worden door de economische subjecten op gedecentraliseerd niveau genomen, waarbij het marktmechanisme via de wetten van vraag en aanbod moet garanderen dat produktie- en consumptiebeslissingen zodanig op elkaar worden afgestemd dat verspilling van schaarse produktiefactoren wordt voorkomen en de produktie in overeenstemming is met de preferenties van de consumenten. Het indirect beïnvloeden van produktie- en consumptiebeslissingen door een overheid via bijvoorbeeld belastingheffing wordt echter niet uitgesloten.
- De werknemers van de onderneming of organisatie zijn niet gerechtigd om de onderneming als geheel of onderdelen daarvan te vervreemden terwijl zij bovendien de plicht hebben om de waarde van haar kapitaal-goederen via een juiste afschrijvingspolitiek te handhaven. Voor de economische analyse kan dit worden voorgesteld door te veronderstellen dat elke onderneming of organisatie haar activa financiert met gelden die door een centrale investeringsbank aan haar ter beschikking zijn gesteld en die zij binnen een bepaalde termijn inclusief rentevergoeding wederom aan de centrale investeringsbank terugbetaalt. Hoewel de definitie en de rechten en verplichtingen van het eigendomsrecht onder een systeem van arbeiderszelfbestuur niet van direct belang zijn voor de economische analyse kan het toch een functie hebben voor een beter inzicht in de mogelijke feitelijke functionering van een systeem met arbeiderszelfbestuur. Dit is de reden waarom de tweede paragraaf van dit inleidende hoofdstuk aan dit onderwerp gewijd zal zijn. Bij de voortgang van de studie in de hiernavolgende hoofdstukken zal echter dit in wezen juridische aspect geen belangrijke rol meer spelen.
- Elke werknemer of groep van werknemers in de economie is in principe volledig vrij om binnen de maatschappelijke normen die daarvoor op een gegeven tijdstip kunnen bestaan elke ondernemingsactiviteit te entameren of welke werkkring dan ook te kiezen terwijl bestaande ondernemingen of organisaties in principe vrij zijn om werknemers al of niet op te nemen. In geval van inkrimping van de onderneming of organisatie

bepaalt het werknemerscollectief zelf binnen een eventueel bestaand juridisch kader in welke omvang, tempo en/of samenstelling het werknemersbestand zal worden ingekrompen. Deze specificatie van deze karakteristiek van een economisch systeem met arbeiderszelfbestuur is zo gekozen dat de functies die een arbeidsmarkt in een kapitalistisch systeem vervult ook in een systeem met arbeiderszelfbestuur, waarin in principe een arbeidsmarkt ontbreekt, zoveel mogelijk blijven gehandhaafd. In het verdere verloop van de studie zal blijken dat de afwezigheid van een arbeidsmarkt de efficiënte werking van een economisch systeem gebaseerd op arbeiderszelfbestuur in een aantal gevallen problematisch kan maken. Hierop zal dan ook nader worden teruggekomen.

- Tot slot wordt gepostuleerd dat de maximalisatie van het netto-inkomen per werknemer van een onderneming of organisatie de doelstelling is van elke onderneming of organisatie.

Volgens Jaroslav Vanek zou dit laatste de implicatie zijn van de voorgaande postulaten met betrekking tot een economisch systeem met arbeiderszelfbestuur, omdat gegeven deze postulaten het de meest natuurlijke en rationele handelwijze van elke werknemer en daardoor van alle werknemers in de onderneming of organisatie zou zijn. Tevens zou het de belangrijkste reden vormen waarom een werknemer gemotiveerd zou zijn om aan de democratische besluitvormingsprocessen deel te nemen. Immers, zo betoogt Vanek, de werknemers zullen alleen die leiding voor hun onderneming of organisatie willen kiezen die, gegeven de condities op factor- en eindproduktenmarkten en eventuele overige externe omstandigheden bereid is om voortdurend die beslissingen te nemen die bijdragen tot een maximale verhoging van het netto-inkomen per werknemer.

Wat de positie van het management betreft kan nog worden opgemerkt dat het denkbaar is dat een manager intern of extern wordt uitgenodigd om in ruil voor een aandeel in het te realiseren netto-inkomen van de onderneming, eventueel met minimum garanties, het management op zich te nemen. Binnen het kader van de door het collectief bepaalde beleidsruimte zal hij dan moeten trachten om de doelstelling van de onderneming zo goed mogelijk te bereiken. Voor alle bij de onderneming betrokken personen is het van belang dat de verzameling van beslissingen die met het ondernemen verbonden zijn zodanig naar de verschillende beslissingsniveau's worden

gedelegeerd dat een optimale verhouding tussen democratie en efficiency tot stand komt. Dit in wezen bedrijfsorganisatorische vraagstuk zal in deze algemeen-economische studie niet nader worden uitgewerkt, doch het is van belang om vast te stellen dat hier waarschijnlijk één van de moeilijkste, zo niet het moeilijkste probleem, van arbeiderszelfbestuur ligt. Bovendien zal niet worden ingegaan op de invloed die arbeiderszelfbestuur zou kunnen hebben op de technologie, de arbeidsmotivatie en/of de arbeidsproduktiviteit. Voorstanders van arbeiderszelfbestuur hebben de neiging om de positieve invloeden op genoemde factoren te benadrukken terwijl de tegenstanders de negatieve aspecten zullen releveren. Vooralsnog zijn deze relaties kwalitatief en kwantitatief dermate complex dat het niet verantwoord lijkt om zonder het toetsen van hierop betrekking hebbende hypothesen in gecontroleerde experimenten een uitspraak over genoemde verbanden te doen. Het in deze studie centraal stellen van het onderzoek naar de gevolgen van maximalisatie van het netto-inkomen per arbeider op het proces van goederenvoorziening wil daarom in geen enkel opzicht de suggestie wekken dat het principe van netto-inkomensmaximalisatie de enige en/of belangrijkste karakteristiek van arbeiderszelfbestuur zou zijn. Doch het operationele principe van een economisch systeem blijft medebepalend voor het proces van goederenvoorziening. Vanuit die optiek is het gerechtvaardigd om de mogelijke consequenties van dit principe aan een theoretisch onderzoek te onderwerpen.

1.2. Eigendomsrechtelijke aspecten van sociaal kapitaal.

In de vorige paragraaf werd reeds gewag gemaakt van de noodzaak om enkele eigendomsrechtelijke aspecten van sociaal kapitaal aan een nadere beschouwing te onderwerpen. Niet omdat de econoom zo graag op de stoel van een jurist wil zitten, daartoe is hij immers niet geëquipeerd, maar omdat hij zich realiseert dat kapitaal een schaarse produktiefactor is waarvoor op de een of andere wijze een beloning voor het gebruik moet worden betaald om efficiënt gebruik van de factor kapitaal te garanderen. Bovendien heeft de bruto-kapitaalbeloning als functie het garanderen van de financiering van de versleten kapitaalgoederen en de financiering van de uitbreiding van de kapitaalgoederenvoorraad in de economie. Als op voorhand niet een zodanige institutionele ordening denkbaar is dat de kapitaalbeloning de genoemde functies kan vervullen is scepticisme ten aanzien van de mogelijk-

heid tot efficiënt functioneren van een systeem met arbeiderszelfbestuur niet geheel ongerechtvaardigd. Er kunnen dan immers voor de economie verschillende verstorende verschijnselen optreden waarvan er hier enkele genoemd zullen worden.

- Indien werknemers van een onderneming het volledige eigendomsrecht over de activa van de onderneming hebben dan zouden zij, inzoverre de activa niet met vreemd vermogen zijn gefinancierd, in staat zijn om de activa, respectievelijk delen daarvan te liquideren en zich via de opbrengst van de belegging van dit vrijgekomen vermogen een arbeidsloos inkomen kunnen verschaffen. Dit lijkt voor arbeiderszelfbestuur een niet gewenste situatie en zij zou kunnen worden voorkomen via de institutionele regeling dat onder arbeiderszelfbestuur alle activa van de onderneming met door een centrale investeringsbank ter beschikking gesteld vreemd vermogen wordt gefinancierd. Liquidatie van activa zal dan gepaard gaan met aflossing van het vreemde vermogen.
- Noodzakelijk is ook dat de ondernemingen een zodanige prijs voor het hun ter beschikking gestelde vermogen betalen dat daarmee de schaarste van kapitaal tot uitdrukking komt. Gebeurt dit niet dan bestaat de mogelijkheid dat een onderneming door het relatief goedkoop zijn van de produktiefactor kapitaal in de loop der tijd steeds kapitaalintensiever zal produceren waardoor de produktiefactor arbeid overvloedig zal worden. Alleen een beloningsverhouding die de relatieve schaarste van de produktiefactoren reflecteert kan voorkomen dat produktiefactoren braak blijven liggen of inefficiënt worden gealloceerd.
- Het uitsluiten van zelf-financiering van ondernemingen is nog om een volgende reden noodzakelijk. Situaties van werkloosheid kunnen in een systeem met arbeiderszelfbestuur slechts via de oprichting van nieuwe ondernemingen worden opgeheven. De reden daarvoor zal in de volgende hoofdstukken aan de orde komen. In ieder geval moeten de oprichters van nieuwe ondernemingen op gelijke voet met de reeds bestaande ondernemingen naar het beschikbare schaarse kapitaal kunnen mededingen. Zouden alleen de bestaande ondernemingen de jurisdictie over de voor economische groei noodzakelijke middelen hebben dan is dynamische efficiency minder goed gewaarborgd.⁷⁾
- Als bovendien werknemers onder arbeiderszelfbestuur de keuze zouden

hebben uit enerzijds de mogelijkheid om een deel van het netto-inkomen in het bedrijf te investeren en daar geen vervreemdbaar eigendomsbewijs voor terug krijgen en anderzijds de mogelijkheid om zelf het netto-inkomen privé te sparen en derhalve de eigendomstitel behouden dan zal, indien er althans sprake is van privaat-bezit der produktiemiddelen, altijd voor de laatste optie gekozen worden. Immers de werknemer zal van het eerstgenoemde alternatief een veel hogere stijging van het netto-inkomen tengevolge van deze investering eisen dan van het tweede alternatief om via die weg zo niet alles, dan toch een deel van de vroegere interne reserveringen die in wezen een schenking waren terug te kunnen krijgen. Bovendien zal de herinvesteringsbelissing niet onafhankelijk zijn van de verschillende tijdshorizonnen die de verschillende leeftijds-categorieën van werknemers in de onderneming hebben. Hierdoor kan het investeringsproces en de groei van de onderneming worden verstoord⁸⁾.

Het is gewenst dat genoemde mogelijke verstoringen van de efficiënte werking van een systeem met arbeiderszelfbestuur zoveel mogelijk met behulp van een daartoe adequate wetgeving en institutionele ordening worden voorkomen. Dit juridische en sociaal-economische orderingsvraagstuk vormt geen onderwerp van deze studie. In de in de voetnoot opgenomen boekverwijzing kan men in een artikel van Vanek een eerste aanzet tot oplossing van genoemd vraagstuk vinden. Hier wordt gepostuleerd dat er, zo-ver nodig, een zodanige juridische ordening existeert dat de instandhouding van de produktiefactor kapitaal wordt gegarandeerd terwijl voor het gebruik ervan een juiste schaarsteprijs wordt betaald, zodat financiering van de economische groei onbelemmerd kan plaatsvinden. In de zuivere economische analyse kan met dit postulaat worden volstaan.

1.3. Het principe van maximalisatie van het netto-inkomen per man.

Bij de introductie van het systeem van arbeiderszelfbestuur in Joego-Slavië aan het begin van de jaren vijftig bestond er geen afgeronde theorie van het producentengedrag onder arbeiderszelfbestuur terwijl de weinige partiële studies die er bestonden gegoten waren in de marxistische terminologie. Ward heeft als eerste bij de formulering van het keuzeprobleem voor de onderneming met arbeiderszelfbestuur het bij de huidige economiebeoefening

gangbare begrippenapparaat gehanteerd,⁹⁾ d.w.z. uit de doelstellingsfunctie, in dit geval maximalisatie van het netto-inkomen per man, leidt hij, rekening houdende met technologische en markttechnische nevenvoorwaarden, de beslissingsregels af die gelden voor een rationeel handelende producent in een systeem met arbeiderszelfbestuur. Hierbij postuleert hij homogeniteit en volledige deelbaarheid van produktiefactoren en eindprodukten. Het is de bedoeling van deze paragraaf om deze wijze van formuleren van het keuzeprobleem van de onderneming met arbeiderszelfbestuur aan een kritische beschouwing te onderwerpen.

- De produktiefactor arbeid heeft onder een systeem met arbeiderszelfbestuur een dubbele rol namelijk als input van arbeid en als deel van het management. Daar beide functies in een individu zijn verenigd zou het ongeoorloofd zijn om ze van elkaar te scheiden. In elke praktische situatie kan dit onderscheid worden erkend doch ten behoeve van de economische analyse waarin het onderzoek naar de efficiënte aanwending van produktiefactoren centraal staat kan worden volstaan met de bestudering van de produktiefactor arbeid in haar functie als input voor het produktieproces.
- De puur-materialistische doelstelling van een zo hoog mogelijke netto-inkomen per man zou geen rekening houden met de andere mogelijkheden voor het individu om zijn inkomen omhoog te brengen bijvoorbeeld door efficiënter te werken, door een beter betaalde baan te zoeken of door meer leden van de consumptiehuishouding waartoe hij behoort te laten werken. In de theorie van het producentengedrag wordt echter alleen maar rekening gehouden met efficiënte technieken terwijl voor elke soort arbeid één en slechts één belongingsvoet wordt gehanteerd. Aangenomen wordt dat produktiebeslissingen, i.c. de vraag naar arbeid, onafhankelijk van consumptiebeslissingen, i.c. het aanbod van arbeid worden genomen.
- In het model wordt arbeid als de op korte termijn variabele input behandeld waardoor onvoldoende rekening wordt gehouden met verschijnselen die deze variabiliteit kunnen verminderen zoals solidariteit van de werknemers onderling en/of ontslagverboden. Het is echter slechts een zaak van afnemende abstractie om, via de introductie van een additionele nevenvoorwaarde in de vorm van een benedengrens voor de input van arbeid, rekening te houden met genoemde verschijnselen.
- Het door Ward gepresenteerde model voor een bedrijf met arbeiderszelfbestuur zou onrealistisch zijn omdat geen rekening wordt gehouden met de

- mogelijkheid van verbonden produktie terwijl het produkt slechts met behulp van arbeid en kapitaal onder condities van volledige mededinging wordt voortgebracht. Ook deze kritiek getuigt van weinig begrip voor de methode van afnemende abstractie. Immers zoals uit het verdere verloop van deze studie zal blijken kan ook hier via een meer realistische specificatie van technologische en markttechnische nevenvoorwaarden het keuzeprobleem voor een bedrijf met arbeiderszelfbestuur worden behandeld.
- Het keuzeprobleem voor een onderneming is geen statisch probleem alleen. In principe is deze objectie juist maar deze wijze van formuleren van het keuzeprobleem geldt weer als een eerste benadering. Het is mogelijk om het model zo te formuleren dat simultaan met het bepalen van de optimale factorinput de optimale groeivoet van de onderneming kan worden vastgesteld.

Uit de weerlegging van de kritiek op de gevolgde methode en de specificatie van de doelstellingsfunctie voor een bedrijf met arbeiderszelfbestuur en de genoemde uitbreidingen die door de verschillende schrijvers aan het model zijn gegeven behoeft niet de conclusie te worden getrokken dat voortgaan op de door Ward ingeslagen weg niet veel zin zou hebben. Het theoretisch doorgronden en begrijpen van het rationele keuzehandelen van producenten onder arbeiderszelfbestuur kan onder bepaalde voorwaarden richtsnoer bij de vormgeving van de ideeën met betrekking tot arbeiderszelfbestuur zijn. Deze overwegingen hebben er toe geleid om ten behoeve van de verdere studie van de economische aspecten van arbeiderszelfbestuur aansluiting te zoeken bij de tot dusver gevormde prille traditie en derhalve in navolging van de genoemde eerste schrijvers, met name Ward, Domar en Vanek, ten aanzien van dit onderwerp te postulieren dat de maximalisatie van het netto-inkomen per hoofd de meest natuurlijke en rationele handelwijze van elke werknemer zal zijn onder een systeem van arbeiderszelfbestuur. In feite zijn er sinds het verschijnen van Wards werk verschillende schrijvers geweest die op de een of andere wijze het aantal minder realistische en te restrictieve vooronderstellingen van het model voor het keuzeprobleem van de onderneming onder arbeiderszelfbestuur hebben verminderd. Zo werkt Domar met een algemene produktiefunctie waarvan de verbonden produktie en meer-voudige factorinput modellen bijzondere gevallen zijn¹⁰⁾. Tevens houdt hij rekening met andere dan perfecte mededingingsomstandigheden op de markten voor eindprodukten en produktiefactoren terwijl ook de invloed van indirect overheidsingrijpen met behulp van zijn model kan worden geanalyseerd.

Atkinson heeft de theorie van het producentengedrag onder arbeiderszelfbestuur een dynamische richting gegeven¹¹⁾, terwijl onlangs Furobotn het model heeft uitgebreid met andere dan strict-economische variabelen¹²⁾. In concreto hanteert Furobotn een nutsindex U voor het arbeiderscollectief:

$$U = \phi(C_1, C_2, \dots, C_T, \dots, X_{11}, X_{12}, \dots, X_{1T}, X_{21}, \dots, X_{S1}, X_{S2}, \dots, X_{ST})$$

Hierin is T de lengte van de planhorizon, C_1, C_2, \dots, C_T het tijdspad van de netto-inkomensstroom en X_{kt} , $k = 1, 2, \dots, S$; $t = 1, 2, \dots, T$ zijn de tijdspaden van de niet-economische variabelen zoals de werksfeer, de arbeidsdiscipline, de omvang van het collectief, etcetera. In het verdere verloop van de studie zullen hun bijdragen kunnen worden geïntegreerd zodat daarop hier niet verder zal worden ingegaan.

1.4. Probleemstellingen

Uit de inleiding en de daarop volgende paragrafen over de sociale eigendom van de produktiemiddelen en de doelstellingsfunctie voor ondernemingen onder arbeiderszelfbestuur moge blijken dat deze elementen als belangrijke kenmerken van een systeem met arbeiderszelfbestuur kunnen worden beschouwd. Tevens zijn dit de kenmerken die het systeem van andere economische stelsels onderscheidt. In de pure theorie van het kapitalistische systeem wordt uitgegaan van privaat bezit van produktiefactoren en het streven naar maximale winst door de individuele producenten. In de pure theorie van de centraal geleide volkshuishouding geldt daarentegen staatsbezit van de produktiefactoren en als doelstelling maximalisatie van de produktie.

Uit de pure theorie van het kapitalistisch systeem is het resultaat bekend dat onder de genoemde kenmerken van dit systeem in theorie een Pareto-optimale situatie denkbaar is, dat wil zeggen onder kapitalistische voorwaarden is een zodanige allocatie van schaarse produktiefactoren en eindprodukten denkbaar dat geen herallocatie kan plaatsvinden zonder dat niet ten minste één economisch subject bij herallocatie slechter af is.¹³⁾ Hoewel het Pareto-criterium niet het enige denkbare criterium voor de ef-

ficiënte werking van een economisch systeem hoeft te zijn en bovendien slechts onder bepaalde restrictieve voorwaarden uniek is, is het toch belangrijk om ten behoeve van de vergelijking met het kapitalistische systeem vast te stellen of een systeem met arbeiderszelfbestuur Pareto-optimaal kan zijn. Hiermee lijkt het eerste deel van de probleemstelling van deze studie voldoende ingeleid: is het algemene evenwicht bij volledige mededinging onder arbeiderszelfbestuur Pareto-optimaal en bestaat er een zodanig systeem van prijzen dat gegeven de optimale allocatie het netto-inkomen per man in elke onderneming wordt gemaximaliseerd en de uitgaven van elke individuele consument in de economie worden geminimaliseerd? Deze kernprobleemstelling leidt dan tot een aantal afgeleide probleemstellingen zoals: wat is de invloed van overheidsingrijpen op de allocatie van produktiefactoren in een systeem met arbeiderszelfbestuur en wat zijn de consequenties voor de efficiënte allocatie van produktiefactoren indien het postulaat van de volledige mededinging vervalt.

Bij een analyse van de efficiënte werking van een economisch systeem met arbeiderszelfbestuur is een statische beschouwingwijze slechts als voorlopige eerste benadering gerechtvaardigd. Het produktie- en distributieproces speelt zich af in de tijd en de tijdsdimensie moet daarom expliciet in de analyse opgenomen worden. Deze dynamische beschouwingwijze zondert een tweede groep van probleemstellingen in de economische theorie van arbeiderszelfbestuur af, met name zal antwoord gezocht moeten worden op de vraag welke invloed uitgaat op de groei van een individuele onderneming indien die onderneming geen winstmaximalisatie nastreeft doch maximalisatie van het netto-inkomen per hoofd. Deze dynamische micro-economische probleemstelling komt weer terug in de dynamische macro-economische analyse waarin het probleem gesteld wordt of evenwichtige groei van een economisch systeem met arbeiderszelfbestuur denkbaar is en of het systeem inherente mechanismen kent via welke gegarandeerd wordt dat na verstoringen van het evenwicht teruggekeerd zal worden naar een evenwichtig groeipad.

Een laatste groep van probleemstellingen hangt samen met de vraag of en op welke wijze een economisch systeem met arbeiderszelfbestuur globaal kan worden gestuurd door een overheid of monetaire autoriteit ge-

geven de resultaten van de statische en dynamische analyse opdat ongewenste situaties zoals werkloosheid en/of inflatie worden geredresseerd.

De presentatie van de probleemstelling van deze studie zou kunnen suggereren dat van een eenduidige probleemstelling nauwelijks sprake is. Als echter de definitie van de economische wetenschap hier wellicht nog eens ten overvloede wordt herhaald: 'het vinden van een antwoord op de vraag hoe de omvang, samenstelling en de verdeling van de goederenstroom die voor de samenleving beschikbaar komt wordt bepaald', dan wordt het duidelijk dat alle genoemde probleemstellingen binnen het kader van deze omschrijving vallen.

Voetnoten hoofdstuk 1.

1. Peer, H.W.G.M., "Arbeiderszelfbestuur in Peru", Maandschrift Economie, 38e jaargang, aflevering 3-4, december 1973-januari 1974.
2. Vanek, Jan, The Economics of Workers Management, a Yugoslav Case Study, Londen 1972.
Broekmeijer, M., De arbeidersraad in Zuid-Slavië, Meppel 1970.
3. Emelianoff, Joan V., Economic theory of Cooperation, Washington, 1942.
Phillips, Richard, "Economic Nature of the Cooperative Association", Journal of Farm Economics, 35:74-87 feb. 1953.
4. Klok, H.J. en Beer, N.J. de, Inleiding tot de Macro-Economische Theorie, Amsterdam 1973.
5. Ward, Benjamin, "The Firm in Illyria: Market Socialism", American Economic Review, 48: september 1958, p. 566-589.
Domar, Evsey D., "The Soviet Collective Farm as a Producer Cooperative", American Economic Review, Volume LVI, september 1966, p. 734-757.
6. Vanek, Jaroslav, The General Theory of Labour-Managed Market Economies, Ithaca 1970.
7. Vanek, Jaroslav, Economic Structure and Development, Essays in honour of Jan Tinbergen, edited by H.C. Bos, H. Linneman and P. de Wolff, Amsterdam 1973.
8. Furobotn, E.G. and Pejovich, S., 'Property Rights and the Behaviour of the Firm in a Socialist State: The Example of Yugoslavia', Zeitschrift für Nationalökonomie, Band 30, Heft 3-4, 1970, 431-454.
Steinherr, A. en Peer, H., 'Worker Management and the Modern Industrial Enterprise: A Note', Quarterly Journal of Economics, Vol. LXXXIX, november 1975, p. 662-669.
9. Ward, B., op. cit. pag. 566 e.v.
10. Domar, Evsey D., op. cit. pag. 734 e.v.
11. Atkinson, A.B., 'Worker management and the Modern Industrial Enterprise', Quarterly Journal of Economics, Volume LXXXIX, nov. 1975.

12. Furobotn, E.G., 'The Long-Run Analysis of the Labor-Managed Firm: An Alternative Interpretation', American Economic Review, Volume LXVI, no. 1, March 1976, page 104-123.
13. Klundert, Th. van de en Groof, R.J. de, Inleiding tot de Micro-Economische Theorie, Allocatie en prijsvorming, Amsterdam 1974.

2. Equivalentie van maximalisatie van het netto-inkomen per arbeider en winstmaximalisatie.

2.1. Inleiding, probleemstelling en samenvatting van de conclusie.

De probleemstelling van dit hoofdstuk is geïnspireerd door de vraag of arbeiderszelfbestuur zoals dit hiervoor is gedefinieerd efficiënt is voor een economisch systeem als geheel. Het is in de economische theorie standaardkennis dat bij volledige mededinging en perfecte mobiliteit van produktiefactoren een algemeen evenwicht existeert indien alle produktiehuishoudingen naar maximale winst streven terwijl dit algemene evenwicht tevens Pareto-optimaal is. Onder Pareto-optimaliteit van het algemeen evenwicht wordt dan verstaan die situatie waarin het onmogelijk is een alternatieve algemene evenwichtsallocatie te vinden, zonder dat niet tenminste één individu in de economie de alternatieve allocatie slechter vindt dan de oorspronkelijke allocatie. Bovendien bestaat er bij de allocatie in het algemene evenwicht een zodanige prijzenvector dat elke individuele produktiehuishouding haar winst maximaliseert en elke individuele consumptiehuishouding haar uitgaven minimaliseert. Het referentiekader voor de economische analyse is daarbij het private bezit van produktiemiddelen, naar maximale winst strevende ondernemingen werkende in de context van een markteconomie waarin alle produktie- en consumptiebeslissingen gedecentraliseerd worden genomen. De economische analyse doet van een dergelijk systeem de uitspraak dat efficiënte allocatie van de schaarse produktiefactoren bij de gegeven technologie denkbaar is terwijl bovendien wordt geproduceerd overeenkomstig de preferentiestructuur van de individuele consumenten in de economie. In dit hoofdstuk zal blijken dat voor een systeem van arbeiderszelfbestuur waarin zoals werd gepostuleerd, de individuele produktiehuishoudingen maximalisatie van het netto-inkomen per hoofd nastreven, onder nog nader te noemen voorwaarden soortgelijke uitspraken denkbaar zijn.

Twee alternatieve methoden zijn denkbaar via welke de bovenbedoelde uitspraken uit de postulaten die gelden voor een economie met arbeiderszelfbestuur kunnen worden gededuceerd. De eerste is die welke gevolgd werd door Vanek. Ze kan betiteld worden als de geometrische methode waarbij voor het bewijs van de existentie van het algemene evenwicht

en de Pareto-optimaliteit van dit evenwicht gebruik wordt gemaakt van een Edgeworth-Bowley boxdiagram¹⁾. De tweede is die welke door Drèze werd gebruikt en tegenwoordig veelvuldig wordt toegepast in de analyses van het algemene evenwicht²⁾. Deze methode is gebaseerd op de verzamelingenleer uit de moderne wiskunde en heeft als voordeel dat een willekeurig aantal dimensies kan worden meegenomen. Doordat de weg die moet worden afgelegd om van postulaten tot uitspraken te komen bij de door de laatstgenoemde schrijver gehanteerde methode korter is wordt hieronder eenzelfde benadering gevolgd, zonder echter daarmee een definitieve uitspraak te willen doen over het al of niet superieur zijn van deze methode. De resultaten van dit hoofdstuk zijn niet nieuw doch kunnen als inleiding op de studie van de economische aspecten van arbeidersonderbestuur niet worden gemist. In de volgende paragraaf zullen enkele begrippen die bij de analyse een rol spelen worden gedefiniëerd. In paragraaf drie volgen de vóóronderstellingen en de definities terwijl in paragraaf vier de proposities en de bewijsvoering zullen worden gepresenteerd. Tot slot worden in de laatste paragraaf de voornaamste conclusies van dit hoofdstuk samengevat en geëvalueerd.

2.2. Begrippen

Onder een allocatie (A) zal worden verstaan een consumptieplan (inclusief vrije tijd) voor alle individuen in de economie en een productieplan voor alle bestaande en potentiële productiehuishoudingen in de economie:

$$A = \{(c^i, -l^i); i = 1, 2, \dots, I; (y^j, l^j); j = 1, 2, \dots, J\},$$

waarin:

$$(c^i, -l^i) \equiv (c_1^i, c_2^i, \dots, c_G^i, -l_1^i, -l_2^i, \dots, -l_Z^i):$$

het consumptieplan van de i-de consument

$$(y^j, l^j) \equiv (y_1^j, y_2^j, \dots, y_G^j, l_1^j, l_2^j, \dots, l_Z^j):$$

het productieplan van de j-de producent

I : het aantal individuen, i.

J : het aantal ondernemingen, j.

G : het aantal naar aard, plaats en tijd te onderscheiden consumptiegoederen, c.

Z : het aantal naar aard, plaats en tijd te onderscheiden soorten van arbeid, l.

Een allocatie moet realiseerbaar zijn, A is A, dat wil zeggen dat het consumptieplan in de allocatie een element moet zijn van de verzameling van consumptieplannen voor elke consument en het productieplan in de allocatie een element moet zijn van de verzameling van productieplannen voor elke producent. Deze voorwaarden zijn hieronder in één en twee geformaliseerd. Bovendien geldt als eis voor een realiseerbare allocatie dat de totale consumptie in de economie niet groter kan zijn dan de som van de totale produktie en oorspronkelijk aanwezige goederen in de economie. De mogelijkheid bestaat immers dat de individuen in de economie reeds in de uitgangssituatie de beschikking hebben over initiële goederen $h^i = h_1^i, h_2^i, \dots, h_G^i$. Een soortgelijke betrekking betreft de factor arbeid: de totale vraag naar arbeid kan niet groter zijn dan het totaal aanbod van arbeid. Deze laatste twee eisen zijn onder drie en vier respectievelijk geformaliseerd.

A is A ⇔

$$1. \quad \forall i \in I, (c^i, -l^i) \in C^i$$

$$2. \quad \forall j \in J, (y^j, l^j) \in Y^j$$

$$3. \quad \forall g \in G, \sum_{i=1}^I c_g^i \leq \sum_{j=1}^J y_g^j + \sum_{i=1}^I h_g^i$$

$$4. \quad \forall z \in Z, \sum_{j=1}^J l_z^j \leq \sum_{i=1}^I l_z^i$$

waarin: h^i : initiële goederenvector van individu i.

C^i : verzameling consumptieplannen van individu i.

Y^j : verzameling productieplannen van onderneming j.

Daar in een markteconomie voor elke goed een prijs tot stand komt en

elke soort van arbeid zijn eigen beloning kent moet voor elk goed en voor elke soort van arbeid een prijs worden geïntroduceerd. Bovendien moet rekening worden gehouden met het feit dat elke onderneming in een systeem van arbeiderszelfbestuur een prijs zal moeten betalen voor het gebruik van schaarse produktiefactoren. Met behulp van de volgende vectoren kan voor elk goed, voor elke soort van arbeid en voor elke bestaande of potentiële onderneming respectievelijk de prijs, de beloning en de pachtsom worden gedefiniëerd:

$$p = (p_1, p_2, \dots, p_G) \quad : \quad \text{prijzenvector}$$

$$w = (w_1, w_2, \dots, w_N) \quad : \quad \text{beloningsvoetenvector}$$

$$r = (r^1, r^2, \dots, r^J) \quad : \quad \text{pachtsomvector}$$

De introductie van een pachtsomvector kan als volgt worden gemotiveerd. Op het moment dat de economie in beschouwing wordt genomen is er feitelijk een aantal kapitaalgoederencomplexen bijvoorbeeld in de vorm van bestaande fabrieken, mijnen, vruchtbare landbouwgronden etcetera. Elk kapitaalgoederencomplex is uniek en schaars. De arbeidscollectieven die van dergelijke kapitaalgoederen gebruik kunnen maken zullen in staat zijn om een hoger netto-inkomen per eenheid arbeid te realiseren dan die welke niet de beschikking hebben over een dergelijk kapitaalgoederencomplex. Door introductie van een pachtsom voor elke onderneming kan met de schaarste van elk bestaand kapitaalgoederencomplex rekening worden gehouden. De pachtsom kan de waarde nul aannemen. Deze waarde zal gelden indien géén gebruik wordt gemaakt van een bestaand schaars kapitaalgoederencomplex bijvoorbeeld voor nieuw op te richten ondernemingen. In de onderhavige analyse is de pachtsomvector een datum. De volume eenheid die met één pachtsom geassocieerd is neemt de waarde één aan omdat het telkens een uniek kapitaalgoederencomplex betreft. Er zal in het model een voorziening moeten worden getroffen voor de verdeling van de totale pacht. Twee extreme posities en daarmee ook alle tussenliggende posities ten aanzien van de verdeling van deze pachtsom zijn denkbaar. Elk individu in de economie krijgt een gelijk deel van deze totale pachtsom of de gehele pachtsom komt in handen van de staat. De feitelijke

verdeling zal afhankelijk zijn van de vigerende politieke opvattingen. De institutionele ordening is voor de economische analyse een gegeven en zal daarom in het onderhavige model in de vorm van een specifieke configuratie van eigendomsfracties zijnde de elementen van de volgende matrix:

$$M = \begin{bmatrix} m_{11} & m_{12} & \dots & m_{1J} \\ m_{21} & & & \\ \vdots & & & \\ m_{I1} & \dots & \dots & m_{IJ} \end{bmatrix},$$

naar voren komen. De eerste K kolommen van deze matrix hebben betrekking op de fracties die elk van de I individuen in de economie ontvangt van de pachtsom van elk van de K bestaande ondernemingen in de economie. De kolommen K+1 tot en met J geven aan de wijze waarop de verdeling plaats vindt door de (J-K) potentiële ondernemingen. Zo betekent bijvoorbeeld het element m_1^1 dat consument 1 een fractie m_1^1 , $0 \leq m_1^1 \leq 1$ van de door onderneming 1 betaalde pachtsom, r_1 krijgt, zijnde $m_1^1 \times r_1$.

In de prijzenvector en de beloningsvoetenvector zijn de intrestvoeten impliciet meegenomen. Immers omdat goederen en soorten arbeid zijn gedefinieerd kan een specifieke intrestvoet worden geëxpliciteerd met behulp van de prijzen op twee verschillende tijdstippen van het qua fysieke eigenschappen en locatie identieke goed.

Tot slot moeten nog enkele begrippen worden geïntroduceerd die betrekking hebben op de produktiefactor arbeid. In een 'kapitalistische' economie wordt de beloning voor de produktiefactor arbeid bepaald op de markten voor de diverse soorten arbeid. In het systeem van arbeiderszelfbestuur wordt per onderneming vastgesteld welke beloning de diverse soorten arbeid krijgen. Dit kan worden opgelost door een standaard soort arbeid te definiëren, bijvoorbeeld de eenvoudigste, en via een systeem van voor de desbetreffende onderneming acceptabele gewichten de andere soorten van arbeid uit te drukken. De beloning per soort arbeid is dan

de beloning van een eenheid van de standaardarbeid vermenigvuldigd met het gewicht van de soort arbeid. In een economie met Z soorten verschillende arbeid en J ondernemingen bestaan dan $Z \times J$ gewichten die naar wordt verondersteld het resultaat zijn van beslissingsprocessen binnen deze J ondernemingen. Stel bijvoorbeeld dat er in een onderneming slechts twee soorten arbeid worden gebruikt: handenarbeid en hoofdarbeid en men besluit dat één uur hoofdarbeid hetzelfde is als twee uren handenarbeid, dan zal n_1^1 de waarde 1 en n_2^1 de waarde 2 krijgen. Evenals de matrix van eigendomsfracties is ook de matrix van arbeidsgewichten een datum bij de economische analyse.

$$N = \begin{bmatrix} n_1^1 & n_1^2 & \dots & n_1^J \\ n_2^1 & & & \\ \vdots & & & \\ n_Z^1 & & \dots & n_Z^J \end{bmatrix}$$

Elk individu zal tijdens zijn leven verschillende soorten arbeid, op verschillende tijdstippen en plaatsen aan verschillende ondernemingen leveren. Daarom wordt voor elk individu een carrièreplan verondersteld. Dit geschiedt wederom in de vorm van een matrix voor elk individu waarin de rijen betrekking hebben op de verschillende soorten van arbeid in de economie en de kolommen verwijzen naar de ondernemingen waaraan de arbeid wordt geleverd.

$$L^i = \begin{bmatrix} l_1^{i1} & l_1^{i2} & \dots & l_1^{iJ} \\ l_2^{i1} & l_2^{i2} & \dots & l_2^{iJ} \\ \vdots & & & \\ l_Z^{i1} & l_Z^{i2} & \dots & l_Z^{iJ} \end{bmatrix} \quad \text{voor alle } i.$$

Er zijn op gewezen dat een bepaalde soort arbeid niet alleen met fysieke kenmerken doch ook qua tijdstip waarop en plaats waar ze verricht wordt is gekarakteriseerd. De elementen van deze matrix L_i geven derhalve aan

de hoeveelheden van de soorten arbeid welke consument i in onderneming j op een bepaald tijdstip en op een bepaalde plaats uitvoert. Er zij bovendien op gewezen dat nog de volgende betrekkingen zullen gelden:

$$\sum_{j=1}^I l_z^{ij} \equiv l_z^j \quad \text{voor alle } j,$$

dat wil zeggen: de sommatie van de z -de soort arbeid in onderneming j over alle individuen moet gelijk zijn aan de hoeveelheid arbeid van soort z die in onderneming j wordt gebruikt.

$$\sum_{j=1}^J l_z^{ij} \equiv l_z^i \quad \text{voor alle } i,$$

dat wil zeggen: de sommatie van de z -de soort arbeid van individu i over alle ondernemingen moet gelijk zijn aan de hoeveelheid arbeid van soort z die door individu i wordt aangeboden.

2.3. Vóóronderstellingen en definities

Voor alle elementen van de verzameling van individuen in de gesloten economie zonder overheid wordt het bestaan van een verzameling van consumptieplannen verondersteld waarvan een willekeurig consumptieplan het typische element is. Aangenomen wordt dat elk consumptieplan zowel qua beschikbare tijd als biologisch haalbaar is en dat het individu in staat is om de verzameling van consumptieplannen te ordenen en wel op de volgende eenvoudige wijze: meer consumptiegoederen prefereert de consument boven minder consumptiegoederen en meer vrije tijd prefereert hij boven minder vrije tijd. Deze vóóronderstellingen met betrekking tot de consumptiesector, die overigens niet specifiek voor het systeem met arbeiderszelfbestuur zijn, kunnen als volgt worden samengevat:

$\forall i \in I, \exists c^i$ en \succsim zodanig dat:

1. $(c^i, -l^i) \succeq (\underline{c}^i, -\underline{l}^i) \Rightarrow (c^i, -l^i) \succsim (\underline{c}^i, -\underline{l}^i)$
2. $(c^i, -l^i) > (\underline{c}^i, -\underline{l}^i) \Rightarrow (c^i, -l^i) \succ (\underline{c}^i, -\underline{l}^i)$

De eerste implicatie (\Rightarrow) zegt dat indien géén van de elementen in het consumptieplan $(c^i, -l^i)$ kleiner is dan in consumptieplan $(\underline{c}^i, -\underline{l}^i)$, consument i het eerstgenoemde consumptieplan niet slechter, \approx , zal vinden dan het laatstgenoemde consumptieplan. De tweede implicatie zegt dat indien er maar één element in consumptieplan $(c^i, -l^i)$ groter is dan het overeenkomstige element in consumptieplan $(\underline{c}^i, -\underline{l}^i)$, consument i consumptieplan $(c^i, -l^i)$ zal prefereren boven, $>$, consumptieplan $(\underline{c}^i, -\underline{l}^i)$.

Ten aanzien van produktiehuishoudingen wordt het bestaan van K reeds feitelijk bestaande ondernemingen verondersteld en maximaal I potentiële ondernemingen.

Onder de bestaande ondernemingen worden die ondernemingen verstaan die de beschikking hebben over een bepaald kapitaalgoederencomplex. Met elk kapitaalgoederencomplex, k , kan een set van produktieplannen, Y^k , worden geassocieerd, die met dit specifieke complex haalbaar zijn, $k = 1, 2, \dots, K$. Daarnaast is er nog de algemene vrij beschikbare technologie, dat wil zeggen die verzameling van produktieplannen, Y , die realiseerbaar is zonder dat men de beschikking heeft over een specifiek kapitaalgoederencomplex. Het is duidelijk dat behalve alle individuen in de economie ($i = 1, 2, \dots, I$) afzonderlijk ook die individuen die de beschikking hebben over een bepaald kapitaalgoederencomplex gebruik kunnen maken van de algemene vrij beschikbare technologie. Door middel van de introductie van het begrip potentiële onderneming kunnen alle produktiemogelijkheden in de economie beschreven worden:

$\forall j \in J, \exists Y^j$ zodanig dat

1. $Y^j \supset Y$
2. $Y \supseteq Y + Y$
3. $0 \in Y^j$

De index j geeft een label aan alle bestaande ondernemingen, $j = 1, 2, \dots, K$ en aan alle potentiële ondernemingen, $j = K+1, K+2, \dots, K+I$. In 1. wordt gesteld dat de verzameling produktieplannen die wordt geassocieerd met

een specifiek kapitaalgoederencomplex onverlet laat de mogelijkheid om een produktieplan uit de algemene vrij beschikbare technologie te kiezen, dat wil zeggen wat al gemaakt kan worden zonder de beschikking te hebben over een specifiek kapitaalgoed blijft mogelijk indien men daarenboven nog de beschikking over een specifiek kapitaalgoed heeft. In 2. wordt gesteld dat indien twee verschillende produktieplannen in de algemene technologie Y afzonderlijk mogelijk zijn, zij ook gezamenlijk, dat wil zeggen opgeteld, mogelijk blijven. De schaal waarop een produktieactiviteit wordt uitgebreid kan daardoor arbitrair gekozen worden. Deze vóóronderstelling maakt het overbodig om meer potentiële ondernemingen j , $j = K+1, K+2, \dots, K+I$, dan het aantal individuen I in de economie op te voeren.

In 3. wordt gesteld dat ook niets ondernemen tot de mogelijkheden behoort. Voorzien van de hiervoor gepresenteerde begrippen en vóóronderstellingen kan een economisch systeem met arbeiderszelfbestuur gedefiniëerd worden met behulp van de begrippen allocatie, prijzen- en pachtsomvector, de matrix van arbeidsgewichten en de carrièreplannen voor alle individuen in de economie. In dit algemene evenwicht moet dan aan de volgende condities voldaan zijn.

a. Elke produktiehuishouding moet een zodanig productieplan in haar produktieplannenverzameling gekozen hebben dat dit plan voldoet aan de voorwaarden voor een haalbare allocatie en bovendien moet er bij dit produktieplan een netto-inkomen per eenheid standaardarbeid worden gerealiseerd dat niet kleiner is dan bij een willekeurig ander productieplan in haar produktieplannenverzameling.

b. Elke consumptiehuishouding moet een zodanig consumptieplan in haar consumptieplannenverzameling gekozen hebben dat dit plan voldoet aan de voorwaarden voor een haalbare allocatie. Bovendien moet dit consumptieplan in overeenstemming zijn met de budgetrestrictie voor de desbetreffende individuele consumptiehuishouding en er moet geen ander consumptieplan zijn dat de consument prefereert.

c. De sommatie van consumptieplannen over alle individuen in de economie verminderd met de sommatie van produktieplannen over alle produktiehuishoudingen in de economie moet gelijk zijn aan de sommatie van de initiële goederen over alle individuen in de economie. Samengevat in symbolen:

$\{A, p, r, N, L^i, i \in I\}$ is een algemeen evenwicht onder volledige mededinging bij arbeiderszelfbestuur dan en slechts dan als:

$$a. \quad v^j \in J, \quad v^j = \frac{p \cdot y^j - r^j}{n^j \cdot l^j} \geq \frac{p \cdot \underline{y}^j - r^j}{n^j \cdot \underline{l}^j} \quad \text{waarbij } (y^j, -l^j) \in Y^j$$

$$b. \quad v^i \in I, \quad (c^i, -l^i) \approx_i (\underline{c}^i, -\underline{l}^i) \quad \text{waarbij } (\underline{c}^i, -\underline{l}^i) \in C^i$$

$$p c^i \leq p \cdot h^i + \sum_{j=1}^J \left(\frac{p \cdot y^j - r^j}{n^j \cdot l^j} \right) \cdot \sum_{z=1}^Z n_z^j \cdot l_z^{ij} + \sum_{j=1}^J m_{ij} \cdot r^j$$

$$c. \quad \sum_{i=1}^I (c^i, l^i) - \sum_{j=1}^J (y^j, l^j) = \sum_{i=1}^I h^i$$

waarin v^j het maximale netto-inkomen per standardeenheid arbeid in onderneming j .

Toelichting op de definitie:

ad a. De eerste term in de teller van de definitie van het netto-inkomen per standardeenheid arbeid in onderneming j is het produkt van de prijzenvector in de economie en het produktieplan van onderneming j . Hiervan wordt afgetrokken de pachtsom van de desbetreffende onderneming waardoor het totale voor de verdeling onder de factor arbeid beschikbare netto-inkomen ontstaat. Om de beloning per standardeenheid arbeid voor deze onderneming te vinden moet dit totale netto-inkomen gedeeld worden door het totale aantal standardeenheden arbeid dat dit netto-inkomen tot stand heeft gebracht. Het totale aantal standdaardeenheden arbeid is de sommatie van de verschillende gewogen soorten arbeid in deze onderneming. Deze grootheid is in de noemer van de breuk in vectornotatie opgeschreven.

ad b. De term links van het ongelijkheidsteken in de budgetrestrictie is het produkt van prijzenvector en consumptie van de onderhavige consument en symboliseert derhalve de totale uitgaven van de i -de consument. Deze uitgaven mogen de inkomsten van de i -de consument niet overtreffen. De totale inkomsten van de i -de consument staan aan de rechterzijde van het ongelijkheidsteken in de budgetrestrictie en deze inkomsten kunnen uit drie elementen bestaan. De eerste term

achter het ongelijkheidsteken symboliseert de waarde van de initiële goederen waarover de i -de consument de beschikking heeft. De tweede, enigszins gecompliceerde, term achter het ongelijkheidsteken houdt rekening met het feit dat elke consument tijdens zijn carrière diverse soorten van arbeid aan diverse ondernemingen geleverd kan hebben zodat hij meedeelt bij de verdeling van de nettoinkomens van de desbetreffende ondernemingen. Eerst wordt vastgesteld hoeveel standaard eenheden arbeid hij in het totaal aan onderneming j heeft bijgedragen: $\sum_{z=1}^Z n_z^j \cdot l_z^{ij}$, d.w.z. de verschillende soorten arbeid vermenigvuldigt met de voor de desbetreffende ondernemingen geldende gewichten. Vervolgens wordt dit aantal standaard eenheden arbeid vermenigvuldigt met de beloning per standaard eenheid arbeid die voor de j -de onderneming geldt. Dit vormt dan het inkomen dat de i -de consument van de j -de onderneming ontvangt. Tot slot wordt dan nog gesommeerd over alle ondernemingen waarmee het totale met arbeid verdiende inkomen voor de i -de consument is vastgesteld.

De derde en laatste term achter het ongelijkheidsteken verdeelt de in de economie gecollecteerde pachtsom over de individuen in de economie. ad c. Deze voorwaarde stelt dat er in de economie niet meer geconsumeerd kan worden dan er aan initiële goederen en aan geproduceerde goederen beschikbaar komt.

Daar in de volgende paragraaf de existentie van een algemeen evenwicht bij arbeiderszelfbestuur met behulp van een equivalentie-theorema zal worden aangetoond, dat wil zeggen dat het algemeen evenwicht bij arbeiderszelfbestuur equivalent is met een algemeen evenwicht waarbij alle ondernemingen in de economie maximale winst nastreven, moet tot slot nog de definitie van een algemeen evenwicht ingeval van winstmaximalisatie worden gepresenteerd. Daarbij zal aan de volgende drie voorwaarden voldaan moeten zijn, gegeven een haalbare allocatie en de vector der prijzen en beloningsvoeten per soort van arbeid. Elke produktiehuishouding moet een zodanig produktieplan in haar produktieplannenverzameling gekozen hebben dat dat plan voldoet aan de voorwaarden voor een haalbare allocatie en bovendien moet er bij dit produktieplan een winst worden behaald die niet kleiner is dan de winst die bij een willekeurig ander produktieplan te behalen is. De overige voorwaarden komen overeen met

de voorwaarden die gelden voor een algemeen evenwicht bij arbeiderszelfbestuur. Samengevat:

$\{A, p, w\}$ is een algemeen evenwicht onder volledige mededinging bij winstmaximalisatiebeheer dan en slechts dan als:

$$a': \quad \forall j \in J, (p y^j - w l^j) \geq (p \underline{y}^j - w \underline{l}^j), (\underline{y}^j, \underline{l}^j) \in Y^j$$

$$\forall i \in I, (c^i, l^i) \succeq_i (\underline{c}^i, \underline{l}^i), (\underline{c}^i, \underline{l}^i) \in C^i$$

$$b': \quad p \cdot c^i \leq p \cdot h^i + w \cdot l^i + \sum_{j=1}^J m_{ij} (p \cdot y^j - w \cdot l^j)$$

$$c': \quad \sum_{i=1}^I (c^i, l^i) - \sum_{j=1}^J (y^j, l^j) = \sum_{i=1}^I h^i.$$

Toelichting op de definitie:

ad a': De termen links en rechts van het ongelijkheidsteken zijn de definities van de winst voor de j-de onderneming bij een gegeven beloningsvector van arbeid. De linkse term definieert de maximale winst.

ad b': De budgetrestrictie kan nu eenvoudiger zijn omdat geen rekening gehouden hoeft te worden met de mogelijkheid dat eenzelfde soort arbeid een andere beloning krijgt, hetgeen bij arbeiderszelfbestuur wel het geval kan zijn. Daarom is de tweede term achter het ongelijkheidsteken in de budgetrestrictie het totale arbeidsinkomen van de i-de consument en de derde en laatste term het aandeel van de i-de consument in de winst van de j-de produktiehuishouding. Voor een zuivere vergelijking moet voor beide economische systemen de matrix van eigendomsfracties uiteraard identiek zijn.

ad c': Deze voorwaarde verschilt qua interpretatie niet van de soortgelijke voorwaarde in de definitie van een systeem met arbeiderszelfbestuur.

2.4. Propositities en bewijsvoering

Het algemene evenwicht onder volledige mededinging is in geval van winstmaximalisatie Pareto-optimaal. De omgekeerde propositie geldt ook: zij gegeven een Pareto-optimale allocatie, dan is er een prijzen- en beloningsvector denkbaar zodanig dat aan de definitie van een algemeen evenwicht bij winstmaximalisatie is voldaan. Deze beide proposities, waarvoor het bewijs elders te vinden is, worden als vertrekpunt voor de bewijsvoering gekozen³⁾. Als nu bewezen kan worden dat de definitie van een algemeen evenwicht bij arbeiderszelfbestuur equivalent is met de definitie van een algemeen evenwicht bij winstmaximalisatie dan gaan bovengenoemde proposities ook op voor een algemeen evenwicht bij arbeiderszelfbestuur. Deze propositie kan met behulp van een door Drèze ontwikkeld equivalentietheorema bewezen worden⁴⁾. De precieze formulering van dit equivalentietheorema luidt: zij gegeven een allocatie, een prijzen en pachtsomvector, een matrix van arbeidsgewichten en carrièreplannen voor alle individuen in de economie zodanig dat voldaan wordt aan de op pagina 39 en 40 gegeven definitie voor een economisch systeem met arbeiderszelfbestuur dan bestaat er een zodanige beloning voor elke soort van arbeid dat deze vector van beloningsvoeten bij de gegeven allocatie en de gegeven prijzenvector kan voldoen aan de op pagina 43 en 44 gegeven voorwaarden voor een definitie van een algemeen evenwicht onder winstmaximalisatie. En omgekeerd: zij gegeven een allocatie, een prijzenvector en een beloningsvoetenvector zodanig dat voldaan wordt aan de definitie die geldt voor een economisch systeem met winstmaximalisatiebeheer, dan bestaat er een pachtsomvector, een matrix van arbeidsgewichten en een carrièreplan voor elk individu in de economie zodanig dat bij de gegeven allocatie, prijzen- en beloningsvoetenvector tezamen met deze pachtsomvector, matrix van arbeidsgewichten en carrièreplannen voor alle individuen voldaan wordt aan de voorwaarden die gelden voor een algemeen evenwicht onder arbeiderszelfbestuur.

Ten behoeve van het bewijs van het eerste deel van het equivalentietheorema wordt een vector van beloningsvoeten gekozen waarin elke beloningsvoet gelijk gesteld wordt aan de maximale beloning die de desbetreffende soort arbeid in de economie met arbeiderszelfbestuur kan verdienen:

$$w = (w_1, w_2, \dots, w_Z) \equiv (\max_j V^j \cdot n_1^j, \max_j V^j \cdot n_2^j, \dots, \max_j V^j \cdot n_Z^j).$$

Indien er onder arbeiderszelfbestuur in een bepaalde onderneming j een zodanige beloningsvoet voor de z -de soort arbeid tot stand komt dat geldt $V^j n_z^j < w_z$ dan zal dit tot gevolg hebben dat geen individu deze soort arbeid aan de desbetreffende onderneming ter beschikking zal stellen. Dit kan bewezen worden via de stelling dat bij het niet-maximaal zijn van het netto-inkomen per eenheid standaardarbeid, er altijd een ander consumptieplan existeert dat de consument prefereert boven het consumptieplan dat een kleiner dan maximaal netto-inkomen per eenheid standaardarbeid oplevert. Het bewijs voor dit lemma verloopt als volgt:
Stel:

$$V^j n_z^j < w_z \Rightarrow$$

$$V^j n_z^j \cdot l_z^{ij} < w_z \cdot l_z^{ij} \Rightarrow$$

$$V^j \sum_{z=1}^Z n_z^j \cdot l_z^{ij} < \sum_{z=1}^Z w_z l_z^{ij}$$

Stel voorts dat de laatste ongelijkheid opgaat voor alle ondernemingen dan geldt na sommatie over alle j voor het totale inkomen van het i -de individu:

$$\sum_{j=1}^J V^j \sum_{z=1}^Z n_z^j \cdot l_z^{ij} < \sum_{j=1}^J \left(\sum_{z=1}^Z w_z \right) l_z^{ij}$$

$$= \sum_{z=1}^Z w_z \cdot \sum_{j=1}^J l_z^{ij} = \sum_{z=1}^Z w_z \cdot l_z^i \Rightarrow$$

$$p \cdot c^i - \sum_{j=1}^J V^j \sum_{z=1}^Z n_z^j \cdot l_z^{ij} > p \cdot c^i - \sum_{z=1}^Z w_z \cdot l_z^i \equiv p \cdot c^i - w \cdot l^i.$$

Er bestaat nu een δ zodanig dat de volgende gelijkheid kan opgaan:

$$p \cdot c^i - w \cdot l^i + \delta = p \cdot c^i - \sum_{j=1}^J V^j \sum_{z=1}^Z n_z^j \cdot l_z^{ij}$$

Maar dit betekent dat er in de verzameling van consumptieplannen voor de

i-de consument altijd een ander consumptieplan $(\underline{c}^i, -\underline{l}^i)$ te vinden is waarvoor geldt:

$$p \cdot \underline{c}^i - w \cdot \underline{l}^i + \frac{1}{2}\delta = p \cdot c^i - \sum_{j=1}^J V^j \sum_{z=1}^Z z_z^j \cdot l_z^{ij}$$

implicerende:

$$p \cdot \underline{c}^i - w \cdot \underline{l}^i > p \cdot c^i - w l^i \Rightarrow$$

$$(\underline{c}^i, -\underline{l}^i) > (c^i, -l^i) \Rightarrow$$

$$(\underline{c}^i, -\underline{l}^i) \succ (c^i, -l^i)$$

De laatste is echter in tegenspraak met de eis dat er in het algemene evenwicht bij arbeiderszelfbestuur voor geen enkele consument een alternatief consumptieplan is dat door hem geprefereerd wordt. Q.E.D.

Vandaar dat in het algemene evenwicht onder arbeiderszelfbestuur voor elke onderneming en voor elk soort van arbeid geldt dat de beloning telkens gelijk is aan de maximale beloning zoals die hiervoor gekozen is: $V_{n_z}^j = w_z$, $\forall j \in J$, $\forall z \in Z$.

Door sommatie over alle soorten van arbeid en voor alle individuen kan worden vastgesteld wat elke onderneming onder arbeiderszelfbestuur uitkeert aan de produktiefactor arbeid:

$$V_{n_z}^j = w_z \Rightarrow$$

$$V_{n_z}^j l_z^{ij} = w_z l_z^{ij} \Rightarrow$$

$$\sum_{i=1}^I V_{n_z}^j \cdot l_z^{ij} = \sum_{i=1}^I w_z \cdot l_z^{ij}$$

$$V_{n_z}^j \sum_{i=1}^I l_z^{ij} = w_z \sum_{i=1}^I l_z^{ij}$$

$$V_{n_z}^j l_z^j = w_z l_z^j \quad \forall z \in Z$$

$$\sum_{z=1}^Z v_z^j \cdot n_z^j \cdot l_z^j = \sum_{z=1}^Z w_z \cdot l_z^j$$

$$v_z^j \sum_{z=1}^Z n_z^j \cdot l_z^j = \sum_{z=1}^Z w_z \cdot l_z^j$$

$$v^j \cdot n^j \cdot l^j = w \cdot l^j \quad \forall j \in J$$

Bewezen kan nu worden dat bij de gekozen vector van beloningsvoeten in een systeem met arbeiderszelfbestuur de winst voor een onderneming onder winstmaximalisatiebeheer maximaal is.

Te bewijzen:

$$(p_Y^j - w_l^j) \geq (p_Y^j - w_l^j), (y^j, l^j) \in Y^j$$

Bewijs:

$$v_z^j n_z^j \leq w, v_z^j \cdot n_z^j \cdot l_z^j \leq w l_z^j, p_Y^j - v_z^j \cdot n_z^j \cdot l_z^j \geq p_Y^j - w l_z^j,$$

$$p_Y^j - \frac{p_Y^j - r^j}{n_z^j \cdot l_z^j} \cdot n_z^j \cdot l_z^j \geq p_Y^j - w l_z^j$$

$$\left(\frac{p_Y^j - r^j}{n_z^j \cdot l_z^j} - \frac{p_Y^j - r^j}{n_z^j \cdot l_z^j} \right) n_z^j \cdot l_z^j + r^j \geq p_Y^j - w l_z^j$$

Onder a uit de definitie van een algemeen evenwicht bij arbeiderszelfbestuur impliceert voor de term tussen haken:

$$\left(\frac{p_Y^j - r^j}{n_z^j \cdot l_z^j} - \frac{p_Y^j - r^j}{n_z^j \cdot l_z^j} \right) \leq 0 \quad \Rightarrow$$

$$\left(\frac{p_Y^j - r^j}{n_z^j \cdot l_z^j} - \frac{p_Y^j - r^j}{n_z^j \cdot l_z^j} \right) n_z^j \cdot l_z^j \leq 0 \quad \Rightarrow$$

$$\left(\frac{p_Y^j - r^j}{n_z^j \cdot l_z^j} - \frac{p_Y^j - r^j}{n_z^j \cdot l_z^j} \right) n_z^j \cdot l_z^j + r^j \leq r^j \quad \Rightarrow$$

$$r^j \geq p\underline{y}^j - w\underline{l}^j \quad \forall j \in J$$

Als tot slot nog bewezen kan worden dat $p\underline{y}^j - w\underline{l}^j = r^j$ dan is dit onderdeel van de bewijsvoering voltooid.

$$v^j \cdot n^j = w, \quad v^j n^j l^j = w l^j,$$

$$p\underline{y}^j - w\underline{l}^j = p\underline{y}^j - v^j n^j l^j = p\underline{y}^j - \frac{p\underline{y}^j - r^j}{n^j l^j} n^j l^j = r^j \Rightarrow$$

$$p\underline{y}^j - w \cdot l^j = r^j \geq p\underline{y}^j - w\underline{l}^j, \quad \forall (\underline{y}^j, \underline{l}^j) \in Y^j, \quad \forall j \in J \quad \text{Q.E.D.}$$

Voorts moet nog bewezen worden dat de budgetrestrictie onder arbeiderszelfbestuur de budgetrestrictie onder winstmaximalisatiebeheer impliceert. Door sommatie over alle soorten van arbeid en voor alle ondernemingen kan worden vastgesteld wat elke individu onder arbeiderszelfbestuur ontvangt indien geldt:

$$v^j \cdot n_z^j = w_z \quad \Rightarrow$$

$$v^j \cdot n_z^j l_z^{ij} = w_z \cdot l_z^{ij} \quad \Rightarrow$$

$$\sum_{j=1}^J v^j \cdot n_z^j l_z^{ij} = \sum_{j=1}^J w_z \cdot l_z^{ij} \quad \Rightarrow$$

$$\sum_{j=1}^J v^j \cdot n_z^j l_z^{ij} = w_z \sum_{j=1}^J l_z^{ij} = w_z l_z^i, \quad z \in Z$$

$$\sum_{z=1}^Z \sum_{j=1}^J v^j \cdot n_z^j \cdot l_z^{ij} = \sum_{z=1}^Z w_z l_z^i$$

$$\sum_{j=1}^J v^j \sum_{z=1}^Z n_z^j l_z^{ij} = w \cdot l^i, \quad i \in I$$

Substitutie van dit resultaat tezamen met het hierboven afgeleide resultaat $r^j = p\underline{y}^j - w\underline{l}^j$ in de budgetrestrictie onder arbeiderszelfbe-

stuur geeft inderdaad de budgetrestrictie voor het individu onder kapitalistisch bestuur:

$$pc^i \leq ph^i + wl^i + \sum_{j=1}^J m_{ij} (py^j - wl^j) \quad Q.E.D.$$

Hiermede is het bewijs geleverd dat onderdeel a. en b. van de definitie van arbeiderszelfbestuur, zoals die werd gegeven op pagina 40 e.v., de onderdelen a' en b', van de definitie van een systeem met winstmaximalisatie, zoals die werd gegeven op pagina 43 e.v., impliceert. Dit is de noodzakelijke voorwaarde in het bewijs dat beide systemen equivalent zijn.

Vervolgens wordt de voldoende voorwaarde voor equivalentie gegeven door te bewijzen dat eveneens geldt dat a' impliceert a en dat b' impliceert b. Ten behoeve van het bewijs van dit tweede deel van het equivalentietheorema moet voor de economie met arbeiderszelfbestuur voor elke onderneming een pachtsom, een netto-inkomen per standaardeenheid arbeid en een gewicht voor elke soort van arbeid worden gekozen. De pachtsom voor elke onderneming wordt gelijk gesteld aan de winst die een onderneming onder kapitalistische omstandigheden maakt d.w.z. $r^j = py^j - wl^j$, $\forall j \in J$. Als netto-inkomen per standaardeenheid arbeid voor elke onderneming wordt gekozen de laagste beloningsvoet van arbeid in de kapitalistische economie: $v^j = \min_z w_z$. Als gewicht voor elke soort van arbeid kan het quotiënt van beloningsvoet van een bepaalde soort arbeid en het netto-inkomen per standaardeenheid zoals hierboven gedefiniëerd functioneren: $n_z^j = w_z / v^j$. Met behulp van deze definities kan nu worden aangetoond dat winstmaximalisatie eveneens de maximalisatie van het netto-inkomen per arbeider impliceert voor elke onderneming. Immers:

$$py^j - wl^j \geq py^j - \underline{wl}^j \Rightarrow py^j - \underline{wl}^j \leq r^j \quad \delta f$$

$$py^j - r^j \leq \underline{wl}^j \equiv v^j \cdot n_{11}^j$$

$$\frac{py^j - r^j}{n_{11}^j} \leq v^j \leq \frac{py^j - r^j}{n_{11}^j} \quad Q.E.D.$$

Tot slot moet nog worden geverifiëerd of bij de gekozen definities de budgetrestrictie voor een consument in een kapitalistische economie samenvalt met die van de consument in een economie met arbeiderszelfbestuur.

In het voorafgaande werd reeds geconstateerd $V^j \cdot n^j = w \Rightarrow$

$$\sum_{j=1}^J V^j \sum_{z=1}^Z n_z^j \cdot l_z^{ij} = w \cdot l^i$$

Substitutie van dit resultaat tezamen met $r^j = p y^j - w l^j$ in de budgetrestrictie voor de consument in de kapitalistische economie geeft inderdaad de budgetrestrictie voor een consument onder arbeiderszelfbestuur.

$$p c^i \leq p \cdot h^i + \sum_{j=1}^J V^j \sum_{z=1}^Z n_z^j l_z^{ij} + \sum_{j=1}^J m_{ij} \cdot r_j \quad i \in I \quad \text{Q.E.D.}$$

Hiermede is ook het tweede deel van de bewijsvoering voltooid d.w.z. a' impliceert a en b' impliceert b.

2.5. Samenvatting en evaluatie.

De twee centrale proposities uit de nieuwe welvaartseconomie luiden respectievelijk:

- een algemeen evenwicht is bij volledige mededinging in geval de individuele productiehuishoudingen in de economie maximale winst nastreven een Pareto-optimale allocatie en
- er bestaat een systeem van prijzen zodanig dat bij een gegeven optimale allocatie de winst van elke individuele productiehuishouding wordt gemaximaliseerd en de uitgaven van elke individuele consument worden geminimaliseerd.

Door de individuele productieplannenverzamelingen te herdefiniëren, en introductie van pachtsommen alsmede de keuze van maximalisatie van het netto-inkomen per arbeider als operationeel principe kon worden aangetoond dat een algemeen evenwicht bij volledige mededinging onder arbeiderszelfbestuur identiek is met het algemene evenwicht onder volledige mededinging bij winstmaximalisatie en der-

halve ook Pareto-optimaal is. Gezien de formele equivalentie tussen de beide economische systemen kan derhalve de bewering dat een systeem met arbeiderszelfbestuur inherent inefficiënt zal zijn op grond van de voorgaande analyse niet worden ondersteund. Evenmin kan de voorgaande analyse de door sommigen vermeende betere efficiency van een systeem met arbeiderszelfbestuur ondersteunen. De categorieën waarin het model gesteld is laten een dergelijke analyse niet toe.

Hoewel dit resultaat beperkt lijkt is het toch voldoende fundamenteel om een verdergaande analyse te wettigen. Immers in dit stadium rijzen verschillende andere vragen zoals: hoe zullen de individuele produktie-huishoudingen reageren op veranderingen in de prijzen van het eindprodukt en van de produktiefactoren gegeven het maximalisatie-principe onder arbeiderszelfbestuur of in hoeverre moeten de resultaten worden gemendeerd indien het postulaat van de volledige mededinging wordt losgelaten. Voorts kan de vraag worden gesteld welke effecten het optreden van de overheid heeft voor prijsvorming en allocatie in een systeem met arbeiderszelfbestuur. Het is de bedoeling van het volgende hoofdstuk om deze en nog andere vragen te analyseren.

In de bovenstaande analyse zijn verzamelingen van produktieplannen geassocieerd met de K bestaande kapitaalgoederencomplexen in de economie en met elk van de I individuen in de economie die een produktieplan in de algemeen beschikbare verzameling van produktieplannen kunnen uitvoeren. Het is echter denkbaar dat zich onder arbeiderszelfbestuur coalities van werknemers zullen vormen om een produktieve activiteit te organiseren. Verzamelingen van produktieplannen zouden daarom met coalities moeten worden geassocieerd. Dat wil zeggen zij gegeven de verzamelingen van individuen in een economie dan kan een nieuwe verzameling worden gedefiniëerd zijnde de verzameling van alle denkbare coalities die door de elementen van de oorspronkelijke verzameling gevormd zouden kunnen worden. Met elke coalitie, zijnde een element van deze nieuwe verzameling, kan dan een verzameling van produktieplannen worden geassocieerd⁵⁾. Hoewel dit concept meer recht doet aan de idee dat onder arbeiderszelfbestuur de uitvoering van een produktieplan gebaseerd zal zijn op coöperatie van de leden van een coalitie boet het qua rea-

liteitswaarde in vergelēken met de hierboven gepresenteerde benadering omdat elk individu in de benadering van Ichiishi nog maar tot één en slechts één coalitie kan behoren die een bepaald produktieplan uitvoert. Dit in tegenstelling tot het hier gekozen model waarin de mogelijkheid wordt opengelaten dat het individu zijn arbeid aan een willekeurig aantal ondernemingen ter beschikking kan stellen, met andere woorden hij kan tegelijkertijd element zijn van meerdere coalities binnen de biologische en chronologische grenzen die daar uiteraard aan gesteld zijn.

Voetnoten hoofdstuk 2.

1. Vanek, Jaroslav, op. cit., in het bijzonder hoofdstuk 7, pag. 124-160.
2. Drèze, Jacques, H., 'The Pure Theory of Labour-Managed and Participatory Economies', Part I: Certainty; C.O.R.E. Discussion paper no. 7422, Université Catholique de Louvain, Heverlee, Belgium, november 1974.
3. Debreu, G., Theory of Value. An axiomatic analysis of economic equilibrium, New Haven en Londen 1971 (Fourth printing), pag. 94 t/m 96.
4. Drèze, J., op.cit. pag. 23 e.v.
5. Ichiishi, Tatsuro, 'Coalition Structure in a Labour-Managed Market Economy'; C.O.R.E. Discussion paper no. 7503, Université Catholique de Louvain, Heverlee, Belgium, January 1975.

3. De individuele produktiehuishoudingen en comparatieve statica.

3.1. Inleiding en probleemstelling.

Uit het voorgaande is gebleken dat het niet nodig is om het consumentengedrag voor een systeem met arbeiderszelfbestuur apart te analyseren. Voor het producentengedrag geldt dit echter niet vanwege de andere doelstellingsfunctie die hiervoor in tegenstelling tot een naar maximale winst strevende onderneming is gepostuleerd. Het is de bedoeling van dit hoofdstuk om het producentengedrag onder arbeiderszelfbestuur aan een nadere analyse te onderwerpen. Met name komen daarbij aan de orde vragen zoals: op welke wijze zal een produktiehuishouding onder arbeiderszelfbestuur haar produktieplannen herzien indien externe omstandigheden veranderen. Te denken valt daarbij aan veranderingen in de prijzen van het eindproduct en/of van de ingeschakelde produktiefactoren. Tegelijkertijd kan worden gezien in welke mate dit gedrag zal verschillen met dat van een onderneming die streeft naar maximale winst. Onder veranderingen van externe omstandigheden kan ook worden verstaan het indirecte optreden van een overheid via het verlenen van subsidies en/of het heffen van belastingen. In eerste instantie kunnen dergelijke probleemstellingen in het kader van het postulaat van volledige mededinging worden geanalyseerd. Hierbij kan echter niet worden stilgestaan en zullen ook andere denkbare marktvormen zoals het monopolie, het monopsonie en het oligopolie bekeken moeten worden.

Ten behoeve van de analyses in dit hoofdstuk zal een meer specifieke vooronderstelling worden gemaakt met betrekking tot de verzameling van produktieplannen die voor elke produktiehuishouding zal gelden. Voor elke onderneming j wordt een produktiefunctie van de vorm

$$y_1^j = f^j(y_2^j, y_3^j, \dots, y_G^j, l^j) \quad (3.1.1)$$

verondersteld. Hierin is y_1^j steeds het eindproduct van de j -de onderneming, y_g^j , $g = 2, 3, \dots, G$ zijn kapitaalgoederen en l^j is homogene arbeid. De produktiefunctie (3.1.1) heeft de eigenschap dat de marginale fysieke producten van alle inputs niet negatief en dalend zijn, impli-

cerende dat wordt uitgegaan van de wet van de afnemende meeropbrengsten:

$$\frac{\partial f^j}{\partial y_g^j} \geq 0, \frac{\partial f^j}{\partial l^j} \geq 0 \quad g=2,3,\dots,G \quad (3.1.2)$$

$$\frac{\partial^2 f^j}{\partial y_g^{j2}} < 0 \quad \frac{\partial^2 f^j}{\partial l^{j2}} < 0 \quad g=2,3,\dots,G$$

Omdat steeds aan tweede orde condities voldaan moet zijn wordt eveneens verondersteld dat de Hessiaan

$$H = \begin{bmatrix} \frac{\partial^2 f^j}{\partial y_2^{j2}} & \frac{\partial^2 f^j}{\partial y_2^j \partial y_3^j} & \dots & \frac{\partial^2 f^j}{\partial y_2^j \partial y_G^j} & \frac{\partial^2 f^j}{\partial y_2^j \partial l^j} \\ \vdots & & & & \\ \frac{\partial^2 f^j}{\partial y_G^j \partial y_2^j} & \dots & \dots & \dots & \frac{\partial^2 f^j}{\partial y_G^j \partial l^j} \\ \frac{\partial^2 f^j}{\partial l^j \partial y_2^j} & \dots & \dots & \frac{\partial^2 f^j}{\partial l^j \partial y_G^j} & \frac{\partial^2 f^j}{\partial l^{j2}} \end{bmatrix}, \quad (3.1.3)$$

definitief negatief is.

Het basismodel in het kader waarvan de genoemde problemen zullen worden geanalyseerd zal worden gepresenteerd in paragraaf twee van dit hoofdstuk. In de derde paragraaf zal het producentengedrag worden geanalyseerd onder condities van volledige mededinging zonder invloed van een overheid. Daarna wordt in paragraaf 4 de invloed van de overheid, via de introductie van een omzetbelasting (t_0) per eenheid eindprodukt, een winstbelasting (t_p), een belasting op het gebruik van kapitaalgoederen (t_g), $g = 2,3,\dots,G$, loonbelasting te betalen door de produktiehuishouding (t_w) en een belastingtarief over het netto-inkomen per arbeider (t_v), geanalyseerd. Vervolgens komt in paragraaf vijf de comparatieve statica aan de orde. In paragraaf zes vervalt het postulaat van de volledige mededinging en wordt het pure monopolie behandeld in paragraaf zeven gevolgd door een analyse van het pure monopsonie. De marktvorm van het oligopolie, meer in het bijzonder van het duopolie

komt in paragraaf acht ter sprake. In de slotparagraaf van dit hoofdstuk worden de resultaten wederom samengevat en geëvalueerd.

3.2. Het basismodel.

Een onderneming kan gekarakteriseerd worden als een institutie die met behulp van schaarse produktiefactoren eindprodukten produceert ten behoeve van gezinshuishoudingen of andere ondernemingen. Het economisch probleem voor een onderneming bestaat uit het kiezen van een zodanig niveau van uitzet van eindprodukt en zodanige niveau's van inzet van produktiefactoren dat bij de gegeven technische relatie tussen inzet van produktiefactoren en uitzet van eindprodukt en de gegeven situaties op de markten voor eindprodukt- en produktiefactoren een van tevoren gekozen doelstelling bereikt wordt. Het streven naar een zo hoog mogelijke beloning per eenheid standaard arbeid werd als doelstelling voor een onderneming onder arbeiderszelfbestuur gepostuleerd (type I), Dit in tegenstelling tot een onderneming onder kapitalistische omstandigheden waarvoor winstmaximalisatie als doelstelling wordt gepostuleerd, (type II). De winst is daarbij gedefiniëerd als het verschil tussen de opbrengst van de verkoop van het eindprodukt en de kosten van de ingezette produktiefactoren na aftrek van de belastingen. Het netto-inkomen per eenheid standaardarbeid wordt gedefiniëerd als het verschil tussen de opbrengst van de verkoop van het eindprodukt en de kosten van de ingezette produktiefactoren, exclusief de produktiefactor arbeid, na aftrek van belastingen gedeeld door het aantal standaardheden arbeid. Bovenstaande kan worden samengevat in termen van een niet-lineair wiskundig programmeringsprobleem voor de beide typen van produktiehuishoudingen. De doelstellingsfuncties voor beide typen van ondernemingen zijn derhalve:

type I: netto-inkomensmaximalisatie:

maximaliseer:

$$v^j = \frac{(1-t_v)[y_1^j \cdot p_1(1-t_0) - \sum_{g=2}^G y_g^j \cdot p_g(1+t_g)]}{l^j} \quad (3.2.1)$$

type II: winstmaximalisatie:

maximaliseer:

$$W^j = (1-t_p) [y_1^j \cdot p_1(1-t_o) - \sum_{g=2}^G y_g^j p_g(1+t_g) - l^j \cdot w(1+t_w)] \quad (3.2.2)$$

Het uitzetniveau van het eindprodukt y_1^j en het inzetniveau van de produktiefactoren $y_2^j, y_3^j, \dots, y_g^j, l^j$ zijn de instrumentvariabelen. Beide programmeringsvraagstukken geschieden onder de volgende nevenvoorwaarden:

$$(a) \quad y_1^j = f(y_2^j, y_3^j, \dots, y_g^j, l^j) \quad \text{met als eigenschap (3.1.2) en (3.1.3)}$$

$$(b) \quad p_1 = p_1(y_1^j, y_1^k) \quad \text{met als eigenschap}$$

$$\frac{\partial p_1}{\partial y_1^j} \leq 0 \quad \text{en} \quad \frac{\partial p_1}{\partial y_1^k} \leq 0$$

$$(c) \quad p_g = p_g(y_g^j, y_g^k), \quad g=2,3,\dots,G \quad \text{met als eigenschap}$$

$$\frac{\partial p_g}{\partial y_g^j} \geq 0 \quad \text{en} \quad \frac{\partial p_g}{\partial y_g^k} \geq 0$$

$$(d) \quad w = w(l^j, l^k) \quad \text{met als eigenschap}$$

$$\frac{\partial w}{\partial l^j} \geq 0 \quad \text{en} \quad \frac{\partial w}{\partial l^k} \geq 0$$

$$(e) \quad y_1^j, y_2^j, \dots, y_g^j, l^j \geq 0 \quad \text{en}$$

$$y_1^k, y_2^k, \dots, y_g^k, l^k \geq 0$$

De betekenis van de nieuwe symbolen is als volgt:

W^j : totale winst van onderneming j ,

p_1 : prijs van het eindprodukt,

p_g : prijs van de g -de produktiefactor, $g=2,3,\dots,G$,

t_v : belastingtarief op de beloning per eenheid standaardarbeid,

t_o : omzetbelasting als percentage van de verkoopprijs,

t_g : belastingpercentage over de prijs van de g -de produktiefactor,

t_p : directe winstbelasting,
 t_w : loonbelastingtarief betaald door de onderneming,
 w : loonvoet voor de homogene produktiefactor arbeid.

Het wezenlijke verschil tussen beide doelstellingsfuncties is gelegen in de behandeling van de beloning voor de produktiefactor arbeid. In (3.2.1) wordt deze beloning volkomen als restinkomen beschouwd terwijl in (3.2.2) deze beloning als kostenfactor figureert. De betekenis van de eigenschappen van nevenvoorwaarde (a) is in de inleidende paragraaf gegeven. Nevenvoorwaarde (b) is de vraagfunctie van het eindproduct, waarin, reeds preluderend op de behandeling van het duopolie, de prijs afhankelijk is gesteld van zowel het uitzetniveau van onderneming j als van onderneming k . Het negatieve teken van de partiële afgeleiden impliceert dat de prijs van het eindprodukt daalt indien onderneming j en/of onderneming k de uitzet vergroot. De nevenvoorwaarden (c) en (d) zijn de aanbodfuncties van produktiefactoren. De prijs van een produktiefactor is daarbij afhankelijk van het vraagniveau van zowel onderneming j als onderneming k naar de desbetreffende produktiefactor. Het positieve teken van de partiële afgeleiden impliceert dat ingeval van niet-volledige mededinging de prijs van een produktiefactor stijgt indien onderneming j of k meer van de desbetreffende produktiefactor vraagt. De laatste nevenvoorwaarde (e) stelt dat slechts niet-negatieve waarden voor de inzet van produktiefactoren relevant zijn voor de economische analyse.

De oplossing van beide maximaliseringsvraagstukken geschiedt met de multiplicatorenmethode van Lagrange. Zij λ_v en λ_w de multiplicatoren voor de nevenvoorwaarde in respectievelijk doelstellingsfunctie type I en type II dan luiden de beide Lagrange functies:

Voor type I: netto-inkomensmaximalisatie:

$$\begin{aligned}
 L_v = & \frac{(1-t_v)[y_1^j \cdot p_1(1-t_o) - \sum_{g=2}^G y_g^j p_g(1+t_g)]}{1^j} + \\
 & + \lambda_v [r^j(y_2^j, y_3^j, \dots, y_g^j, 1^j) - y_1^j] \quad (3.2.3)
 \end{aligned}$$

Voor type II: winstmaximalisatie:

$$L_w = (1-t_p)[y_1^j p_1(1-t_o) - \sum_{g=2}^G y_g^j p_g(1+t_g) - l^j(1+t_w)]$$

$$+ \lambda_w [f^j(y_2^j, y_3^j, \dots, y_g^j, l^j) - y_1^j] \quad (3.2.4)$$

Differentiatie van (3.2.3) en (3.2.4) naar $y_1^j, y_2^j, \dots, y_g^j, l^j$ geeft als eerste orde conditie voor een maximum:

Voor type I: netto-inkomensmaximalisatie:

$$\frac{\partial L_v}{\partial y_1^j} = \frac{p_1(y_1^j, y_1^k) \cdot (1-t_o)(1-t_v) + y_1^j \cdot \left(\frac{\partial p_1}{\partial y_1^j} + \frac{\partial p_1}{\partial y_1^k} \cdot \frac{\partial y_1^k}{\partial y_1^j} \right) (1-t_o)(1-t_v)}{l^j}$$

$$- \lambda_v = 0 \quad (3.2.5.a)$$

$$\frac{\partial L_v}{\partial y_g^j} = \frac{-p_g(y_g^j, y_g^k)(1+t_g)(1-t_v) - y_g^j \left(\frac{\partial p_g}{\partial y_g^j} + \frac{\partial p_g}{\partial y_g^k} \cdot \frac{\partial y_g^k}{\partial y_g^j} \right) (1+t_g)(1-t_v)}{l^j}$$

$$+ \lambda_v \frac{\partial f^j}{\partial y_g^j} = 0 \quad g=2, 3, \dots, G \quad (3.2.5.b)$$

$$\frac{\partial L_v}{\partial l^j} = \frac{-(1-t_v)[y_1^j \cdot p_1(1-t_o) - \sum_{g=2}^G y_g^j \cdot p_g(1+t_g)]}{l^{j^2}}$$

$$+ \lambda_v \cdot \frac{\partial f^j}{\partial l^j} = 0 \quad (3.2.5.c)$$

Voor type II: winstmaximalisatie:

$$\frac{\partial L_w}{\partial y_1^j} = p_1(y_1^j, y_1^k)(1-t_o)(1-t_p) + y_1^j \left(\frac{\partial p_1}{\partial y_1^j} + \frac{\partial p_1}{\partial y_1^k} \cdot \frac{\partial y_1^k}{\partial y_1^j} \right) (1-t_o)(1-t_p)$$

$$- \lambda_w = 0 \quad (3.2.6.a)$$

$$\begin{aligned} \frac{\partial L_w}{\partial y_g^j} &= -p_g(y_g^j, y_g^k)(1+t_g)(1-t_p) - y_g^j \left(\frac{\partial p_g}{\partial y_g^j} + \frac{\partial p_g}{\partial y_g^k} \cdot \frac{\partial y_g^k}{\partial y_g^j} \right) (1+t_g)(1-t_p) \\ &+ \lambda_w \cdot \frac{\partial f_g^j}{\partial y_g^j} = 0 \quad g=2,3,\dots,G. \end{aligned} \quad (3.2.6.b)$$

$$\begin{aligned} \frac{\partial L_w}{\partial l^j} &= -w(l^j, l^k)(1+t_w)(1-t_p) - l^j \cdot \left(\frac{\partial w}{\partial l^j} + \frac{\partial w}{\partial l^k} \cdot \frac{\partial l^k}{\partial l^j} \right) (1+t_w)(1-t_p) \\ &+ \lambda_w \cdot \frac{\partial f^j}{\partial l^j} = 0 \end{aligned} \quad (3.2.6.c)$$

Met behulp van (3.2.5.a) en (3.2.6.a) kan in (3.2.5.b) en (3.2.5.c) respectievelijk in (3.2.6.b) en (3.2.6.c), λ_v en λ_w geëlimineerd worden.

Voor de beide types van produktiehuishoudingen resulteren dan uiteindelijk de volgende twee paren van normatieve gedragsvoorschriften:

Voor type I: netto-inkomensmaximalisatie:

$$\begin{aligned} & \frac{p_1(y_1^j, y_1^k)(1-t_o)(1-t_v) + y_1^j \left(\frac{\partial p_1}{\partial y_1^j} + \frac{\partial p_1}{\partial y_1^k} \cdot \frac{\partial y_1^k}{\partial y_1^j} \right) (1-t_o)(1-t_v)}{l^j} \cdot \frac{\partial f^j}{\partial y_g^j} \\ &= \frac{p_g(y_g^j, y_g^k)(1+t_g)(1-t_v) + y_g^j \left(\frac{\partial p_g}{\partial y_g^j} + \frac{\partial p_g}{\partial y_g^k} \cdot \frac{\partial y_g^k}{\partial y_g^j} \right) (1+t_g)(1-t_v)}{l^j} \\ & \quad g=2,3,\dots,G \end{aligned} \quad (3.2.7.a)$$

$$\begin{aligned} & [p_1(y_1^j, y_1^k)(1-t_o)(1-t_v) + y_1^j \left(\frac{\partial p_1}{\partial y_1^j} + \frac{\partial p_1}{\partial y_1^k} \cdot \frac{\partial y_1^k}{\partial y_1^j} \right) (1-t_o)(1-t_v)] \cdot \frac{\partial f^j}{\partial l^j} \\ &= \frac{(1-t_v)[y_1^j \cdot p_1(1-t_o) - \sum_{g=2}^G y_g^j \cdot p_g(1+t_g)]}{l^j} \equiv v^j \end{aligned} \quad (3.2.7.b)$$

Voor type II: winstmaximalisatie:

$$\begin{aligned}
 & [p_1(y_1^j, y_1^k)(1-t_o)(1-t_p) + y_1^j(\frac{\partial p_1}{\partial y_1^j} + \frac{\partial p_1}{\partial y_1^k} \cdot \frac{\partial y_1^k}{\partial y_1^j})(1-t_o)(1-t_p)] \frac{\partial f^j}{\partial y_g^j} \\
 & = p_g(y_g^j, y_g^k)(1+t_g)(1-t_p) + y_g^j(\frac{\partial p_g}{\partial y_g^j} + \frac{\partial p_g}{\partial y_g^k} \cdot \frac{\partial y_g^k}{\partial y_g^j})(1+t_g)(1-t_p) \\
 & \quad g=2,3,\dots,G \qquad (3.2.8.a)
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 & [p_1(y_1^j, y_1^k)(1-t_o)(1-t_p) + y_1^j(\frac{\partial p_1}{\partial y_1^j} + \frac{\partial p_1}{\partial y_1^k} \cdot \frac{\partial y_1^k}{\partial y_1^j})(1-t_o)(1-t_p)] \frac{\partial f^j}{\partial l^j} \\
 & = w(l^j, l^k)(1+t_w)(1-t_p) + l^j(\frac{\partial w}{\partial l^j} + \frac{\partial w}{\partial l^k} \cdot \frac{\partial l^k}{\partial l^j})(1+t_w)(1-t_p) \\
 & \qquad (3.2.8.b)
 \end{aligned}$$

Deze eerste orde condities kunnen als volgt geïnterpreteerd worden. Ten aanzien van het inzet-niveau van andere produktiefactoren dan arbeid geldt de gedragsregel (3.2.7.a) dat de marginale geldproductiviteit per eenheid standaardarbeid van de g-de produktiefactor steeds gelijk moet zijn aan de marginale kosten per eenheid standaardarbeid van de g-de produktiefactor. Het uitdrukken van de marginale opbrengsten en kosten in eenheden standaardarbeid is geen wezenlijk onderscheid met de eerste orde condities voor het winstmaximalisatiegeval (3.2.8.a). Dit betekent dat gegeven identieke technologie en identieke voorwaarden op eindproduct- en afzetmarkten een onderneming dezelfde inzet van andere produktiefactoren dan arbeid zal kiezen onder een regiem van maximalisatie van het netto-inkomen per arbeider als onder een regiem van winstmaximalisatie. De inzet van de produktiefactor arbeid is onder netto-inkomensmaximalisatie aan een andere gedragsregel onderhevig dan onder winstmaximalisatie. In het eerste geval (3.2.7.b) zal worden gestreefd naar een gelijkheid tussen de marginale geldproductiviteit per eenheid standaardarbeid en het netto-inkomen per eenheid standaardarbeid¹⁾. In het tweede geval (3.2.8.b) zal deze marginale geldproductiviteit van de produktiefactor arbeid gelijk worden gesteld aan de marginale kosten per eenheid standaardarbeid. Slechts indien het arbeidsloon gelijk is aan het netto-

inkomen per eenheid standaardarbeid zal de onderneming onder de genoemde alternatieve doelstellingsfuncties een identiek produktieplan $(y_1^j, y_2^j, \dots, y_g^j, l^j)$ kiezen.

3.3. Het producentengedrag onder volledige mededinging zonder invloed van de overheid.

Bij volledige mededinging op de eindprodukt- en afzetmarkten is de prijs voor de individuele produktiehuishouding een niet te beïnvloeden gegeven, d.w.z. de partiële afgeleiden in nevenvoorwaarden (b) tot en met (e) zijn in dit geval gelijk aan nul. Indien de overheid geen belastingen heft zijn alle tarieven gelijk aan nul. Substitutie van deze vóóronderstellingen in (3.2.7.a), (3.2.7.b), (3.2.8.a) en (3.2.8.b) reduceert de eerste orde condities tot:

Voor type I: netto-inkomensmaximalisatie:

$$p_1 \cdot \frac{\partial f^j}{\partial y_g^j} = p_g \quad , \quad g=2,3,\dots,G \quad (3.3.7.a)$$

$$p_1 \cdot \frac{\partial f^j}{\partial l^j} = \frac{y_1^j \cdot p_1 - \sum_{g=2}^G y_g^j \cdot p_g}{l^j} \equiv v^j \quad (3.3.7.b)$$

Voor type II: winstmaximalisatie:

$$p_1 \cdot \frac{\partial f^j}{\partial y_g^j} = p_g \quad , \quad g=2,3,\dots,G \quad (3.3.8.a)$$

$$p_1 \cdot \frac{\partial f^j}{\partial l^j} = w \quad (3.3.8.b)$$

Indien de produktiefunctie (3.1.1) lineair homogeen is, d.w.z. gekenmerkt wordt door constante schaalopbrengsten dan zijn de functies der partiële afgeleiden homogeen van de nulde graad²⁾. Zij $\alpha > 0$ een schaalfactor dan impliceert lineaire homogeniteit van de produktiefunctie derhalve:

$f^j(\alpha y_2^j, \alpha y_3^j, \dots, \alpha y_G^j, \alpha l^j) = \alpha^1 \cdot f^j(y_2^j, y_3^j, \dots, y_G^j, l^j)$ en homogeniteit van de nulde graad van de functies der partiële afgeleiden

$$\frac{\partial f^j}{\partial y_g^j}(\alpha y_2^j, \alpha y_3^j, \dots, \alpha y_G^j, \alpha l^j) = \alpha^0 \cdot \frac{\partial f^j}{\partial y_g^j}(y_2^j, y_3^j, \dots, y_G^j, l^j)$$

$g=2, 3, \dots, G$

$$\frac{\partial f^j}{\partial l^j}(\alpha y_2^j, \alpha y_3^j, \dots, \alpha y_G^j, \alpha l^j) = \alpha^0 \cdot \frac{\partial f^j}{\partial l^j}(y_2^j, y_3^j, \dots, y_G^j, l^j)$$

De marginale produkten van de ingezette produktiefactoren zijn dus onafhankelijk van de schaal van de produktie zodat op lange termijn, d.w.z. indien alle produktiefactoren volledig variabel zijn, de omvang van de produktie ook in geval van maximalisatie van het netto-inkomen per eenheid standaardarbeid onbepaald zal zijn. Dit resultaat is in overeenstemming met het resultaat voor een onderneming die op lange termijn bij een lineair homogene technologie naar maximale winst streeft. Het efficiënte gebruik van elke individuele produktiefactor impliceert dat ook onder netto-inkomensmaximalisatie het produkt op lange termijn met de goedkoopste techniek zal worden voortgebracht, d.w.z. indien $w = v^j$ dan zou bij winstmaximalisatie gesproken worden over produktie tegen minimale gemiddelde kosten op lange termijn.

De lineaire homogeniteit van (3.1.1) garandeert tezamen met de lange termijn evenwichtscondities (3.3.7.a) en (3.3.7.b) dat bij elke niet-negatieve inputvector $(y_2^j, y_3^j, \dots, y_G^j, l^j)$ de totale waarde van de produktie, $(y_1^j \cdot p_1)$, precies gelijk is aan de som van de beloningen voor de diverse produktfactoren. Vermenigvuldiging van de G evenwichtscondities met de respectievelijke volumina der ingezette produktiefactoren geeft na sommatie:

$$p_1 \left(\sum_{g=2}^G \frac{\partial f^j}{\partial y_g^j} y_g^j + \frac{\partial f^j}{\partial l^j} l^j \right) = \sum_{g=2}^G y_g^j \cdot p_g + y_1^j p_1 - \sum_{g=2}^G y_g^j \cdot p_g$$

De expressie tussen haken is op grond van de toepassing van het optel theorema van Euler³⁾ op de lineaire homogene produktiefunctie (3.1.1) gelijk aan y_1^j waarmee het gestelde bewezen is.

Voor een niet-lineair homogene produktiefunctie geldt deze bewering in zijn algemeenheid niet. Een voorbeeld van een niet-lineaire produktiefunctie is een technologie die voor sommige inputvectoren toenemende, constante, dan wel afnemende meer-opbrengsten bij schaalvergroting te zien geeft. Meer formeel:

$$f^j(\alpha y_2^j, \alpha y_3^j, \dots, \alpha y_G^j, \alpha l^j) \begin{cases} < \\ > \end{cases} \alpha \cdot f^j(y_2^j, y_3^j, \dots, y_G^j, l^j) \text{ voor } \alpha > 0$$

Een maatstaf voor schaalopbrengsten in de buurt van een willekeurige vector $(y_2^j, y_3^j, \dots, y_G^j, l^j)$ is de schaal-elasticiteit:

$$\epsilon(y_2^j, y_3^j, \dots, y_G^j, l^j) = \lim_{\alpha \rightarrow 1} \frac{\partial f^j(\alpha y_2^j, \alpha y_3^j, \dots, \alpha y_G^j, \alpha l^j)}{\partial \alpha} \cdot \frac{\alpha}{f^j(\alpha y_2^j, \alpha y_3^j, \dots, \alpha y_G^j, \alpha l^j)}$$

Deze produktie-elasticiteit is groter, gelijk aan of kleiner dan één naargelang er bij de desbetreffende inputvector sprake is van toenemende, constante dan wel gelijkblijvende schaalopbrengsten. Daar:

$$\begin{aligned} \frac{\partial f^j(\alpha y_2^j, \alpha y_3^j, \dots, \alpha y_G^j, \alpha l^j)}{\partial \alpha} = & \sum_{g=2}^G \frac{\partial f^j(\alpha y_2^j, \alpha y_3^j, \dots, \alpha y_G^j, \alpha l^j)}{\partial (\alpha y_g^j)} y_g^j + \frac{\partial f^j(\alpha y_2^j, \alpha y_3^j, \dots, \alpha y_G^j, \alpha l^j)}{\partial (\alpha l^j)} l^j \end{aligned}$$

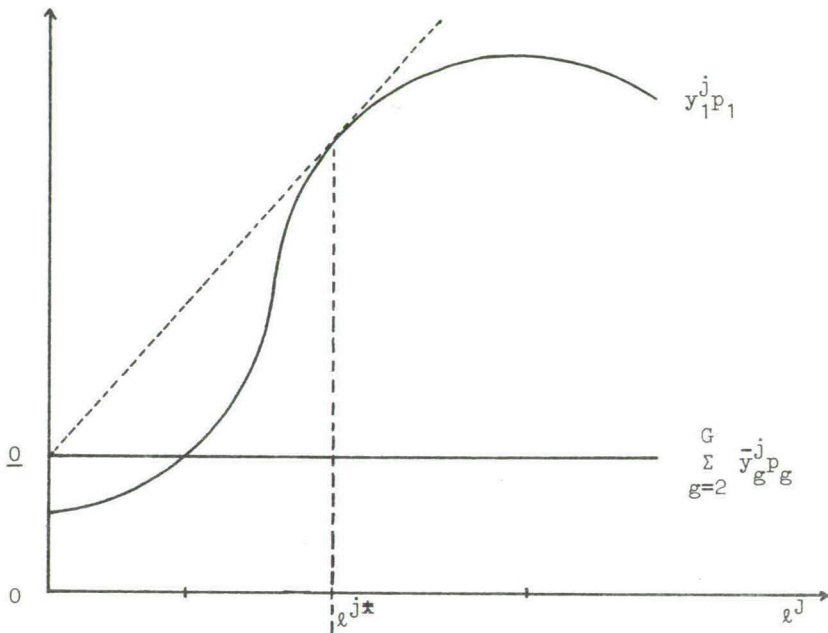
kan de produktie-elasticiteit ook geschreven worden als

$$\begin{aligned} \epsilon(y_2^j, y_3^j, \dots, y_G^j, l^j) &= \lim_{\alpha \rightarrow 1} \frac{\alpha}{f^j(\alpha y_2^j, \alpha y_3^j, \dots, \alpha y_G^j, \alpha l^j)} \\ &= \frac{1}{f^j(y_2^j, y_3^j, \dots, y_G^j, l^j)} \left[\sum_{g=2}^G \frac{\partial f^j(y_2^j, y_3^j, \dots, y_G^j, l^j)}{\partial y_g^j} y_g^j + \frac{\partial f^j(y_2^j, y_3^j, \dots, y_G^j, l^j)}{\partial l^j} l^j \right] \end{aligned}$$

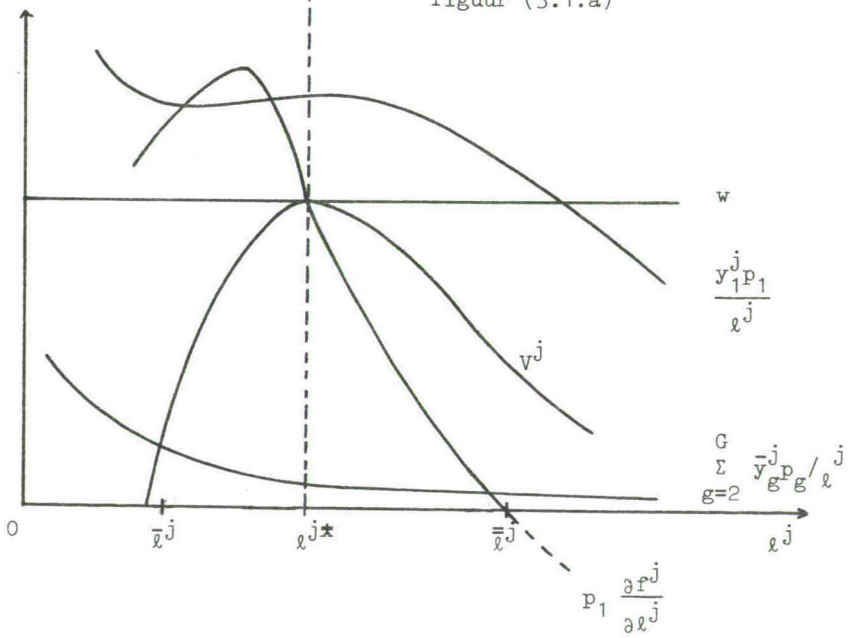
Slechts indien de term tussen de haken gelijk is aan $f^j(y_2^j, y_3^j, \dots, y_G^j, 1^j)$ is gegarandeerd dat de waarde van de produktie precies gelijk is aan de sommatie van de beloningssommen voor de ingezette produktiefactoren zoals hiervoor reeds werd aangetoond. Ingeval van niet-lineair homogene produktiefuncties zijn derhalve niet alle input-vectoren die voldoen aan (3.3.7.a) en (3.3.7.b) realiseerbaar doch slechts die waarvoor de produktie-elasticiteit gelijk is aan één⁴⁾. Is aan deze voorwaarden voldaan dan geldt ook ten aanzien van de niet-lineair homogene produktiefuncties dat bij maximalisatie van het netto-inkomen per eenheid standaard arbeid op lange termijn het produkt tegen minimale kostprijs, in de hiervoor gegeven betekenis, zal worden voortgebracht. Verder kan met behulp van de beide groepen van lange termijn-evenwichtscondities worden geëxpliciteerd onder welke voorwaarde beide maximalisatie-principes tot eenzelfde keuze van techniek en derhalve een identieke lange termijn kostprijs van het eindprodukt zal leiden. Dit zal slechts dan het geval zijn indien op de arbeidsmarkt een beloningsvoet per eenheid standaard arbeid, w , vigeert die precies gelijk is aan het netto-inkomen per eenheid standaardarbeid, v^j . Voor het geval dat $w > (<) v^j$ impliceert (3.1.2) tezamen met (3.3.8.a) en (3.3.8.b) dat de onderneming met winstmaximalisatie als doelstelling op lange termijn het eindprodukt met een hogere (lagere) kapitaalintensiteit zal voortbrengen dan de onderneming die maximalisatie van het netto-inkomen per eenheid standaard arbeid nastreeft. Een soortgelijke uitspraak kan worden gedaan in het kader van een analyse van het producentengedrag op korte termijn. In deze korte termijn analyse is alleen de produktiefactor arbeid volledig variabel en zijn de inzetniveaus van alle overige produktiefactoren gegeven, $y_g^j = \bar{y}_g^j$ voor alle g . Daarmee vervallen de lange termijn evenwichtscondities voor de $(G-1)$ kapitaalgoederen en er resteert nog slechts de korte termijn evenwichtsconditie voor de inschakeling van de produktiefactor arbeid:

Voor type I: netto-inkomensmaximalisatie:

$$p_1 \cdot \frac{\partial f^j}{\partial l^j} = \frac{y_1^j p_1 - \sum_{g=2}^G \bar{y}_g^j \cdot p_g}{l^j} = v^j \quad (3.3.7.b)$$



figuur (3.1.a)



figuur (3.1.b)

Voor type II: winstmaximalisatie:

$$p_1 \cdot \frac{\partial f^j}{\partial l^j} = w. \quad (3.3.8.b)$$

Met behulp van de figuren (3.3.1.a) en (3.3.1.b) kan de korte termijn keuzeproblematiek voor een onderneming die maximalisatie van het netto-inkomen per man respectievelijk winstmaximalisatie nastreeft worden geïllustreerd. In beide figuren is op de horizontale as het aantal eenheden standaard arbeid afgezet. Op de verticale as van de bovenste figuur zijn de totale opbrengsten als functie van het aantal eenheden standaard arbeid afgezet en de gegeven totale kosten voor alle andere produktiefactoren dan arbeid. Verondersteld is dat bij toenemende inzet van de gehomogeniseerde produktiefactor arbeid er aanvankelijk sprake is van toenemende, dan constante, maar uiteindelijk afnemende meeropbrengsten ten gevolge van de gegeven niveaus van de overige produktiefactoren. Op de verticale as van figuur (3.1.b) is afgezet het reële loon (w) per eenheid standaard arbeid. Het niveau is ten behoeve van de vergelijking met de onderneming die maximalisatie van het netto-inkomen nastreeft gelijk gesteld aan het maximale netto-inkomen per eenheid standaard arbeid, v^j . De laatst genoemde relatie is het verschil tussen de totale opbrengst per eenheid standaard arbeid $(y_1^j \cdot p_1)/l^j$ en de totale kosten van overige produktiefactoren per eenheid standaardarbeid $\sum_{g=2}^G (\bar{y}_g^j \cdot p_g)/l^j$, welke relaties eveneens op de verticale as van onderstaande figuur zijn afgezet. Of geometrisch gesproken: de hellingshoek van de voerstraal vanuit punt O op de verticale as naar een willekeurig punt op de $y_1^j \cdot p_1$ -curve in figuur (3.1.a) is gelijk aan de hellingshoek van de voerstraal vanuit de oorsprong naar genoemd willekeurig punt minus de hellingshoek vanuit de oorsprong naar de $\sum_{g=2}^G \bar{y}_g^j \cdot p_g$ -curve bij een inzet van arbeid die correspondeert met het willekeurige punt. Als laatste grootte is de marginale geldproduktiviteitscurve van arbeid op de verticale as in figuur (3.1.b) afgezet. Geometrisch gezien wordt het verloop van deze curve bepaald door de hellingshoek van de raaklijn aan de totale opbrengstcurve in de bovenste tekening. De keuze van de optimale inzet van de factor arbeid is in eerste instantie beperkt tot het gebied

op de horizontale as dat ligt tussen \bar{l}^j en \bar{l}^j . Links van het punt \bar{l}^j is het netto-inkomen negatief, d.w.z. de schaal van de produktie is te klein om een positief netto-inkomen per eenheid standaard arbeid te realiseren. Rechts van het punt \bar{l}^j is de marginale geldproduktiviteit van arbeid negatief hetgeen op grond van vóóronderstelling (3.1.2) uitgesloten is. In dit relevante keuzegebied wordt in geval van maximalisatie van het netto-inkomen per eenheid standaardarbeid die inzet van arbeid gekozen waarbij voldaan zal zijn aan (3.3.7.b). In bovenstaande tekening aangegeven met l^{j*} . Onmiddellijk wordt nu zichtbaar dat indien het gegeven loon w gelijk is aan v_{\max}^j beide maximalisatieprincipes op korte termijn eenzelfde kapitaalintensiteit opleveren. Is het reële loon echter groter (kleiner) dan v_{\max}^j , hetgeen correspondeert met een verliespositie (winstpositie) onder kapitalistische omstandigheden, dan zal bij winstmaximalisatie een hogere (lagere) kapitaalintensiteit resulteren dan bij maximalisatie van het netto-inkomen per eenheid standaardarbeid.

3.4. Volledige mededinging op produkt- en factormarkten met invloed van de overheid.

Door belastingheffing en/of subsidieverlening kan de overheid invloed uitoefenen op de produktiebeslissingen van individuele produktiehuishoudingen en daardoor indirect op de allocatie van produktiefactoren in de economie. In deze paragraaf zal de invloed van een omzetbelasting per eenheid eindprodukt, t_o , een winstbelasting, t_p , voor het naar maximale winst strevende bedrijf, een belasting op het netto-inkomen per man, t_v , voor het naar maximaal netto-inkomen per eenheid arbeid strevende bedrijf, een loonbelasting, t_w , te betalen door het naar maximale winst strevende bedrijf en een belasting, t_g op het g -de kapitaalgoed⁵⁾, $g=2,3,\dots,G$, op de produktiebeslissingen voor beide typen van produktiehuishoudingen worden geanalyseerd. De vóóronderstelling van volledige mededinging blijft vooralsnog gehandhaafd. Substitutie van deze vóóronderstellingen, d.w.z. $t_o \neq 0$, $t_p \neq 0$, $t_v \neq 0$, $t_w \neq 0$,

$t_g \neq 0$ en bovendien $\frac{\partial p_1}{\partial y_1^j} = \frac{\partial p_1}{\partial y_1^k} = \frac{\partial p_g}{\partial y_1^j} = \frac{\partial p_g}{\partial y_1^k} = \frac{\partial w}{\partial l^j} = \frac{\partial w}{\partial l^k} = 0$ in de ver-

gelijkingen (3.2.7.a), (3.2.7.b), (3.2.8.a) en (3.2.8.b) geeft de volgende paren van normatieve gedragsvoorschriften in beide typen van bedrijven:

Voor type I: netto-inkomensmaximalisatie:

$$\frac{p_1(1-t_o)(1-t_v)}{l^j} \cdot \frac{\partial f^j}{\partial y_g^j} = \frac{p_g(1+t_g)(1-t_v)}{l^j}, \quad g=2,3,\dots,G. \quad (3.4.7.a)$$

$$p_1(1-t_o)(1-t_v) \cdot \frac{\partial f^j}{\partial l^j} = \frac{(1-t_v)[y_1^j p_1(1-t_o) - \sum_{g=2}^G y_g^j p_g(1+t_g)]}{l^j} \equiv v^j \quad (3.4.7.b)$$

Voor type II: winstmaximalisatie:

$$p_1(1-t_o)(1-t_p) \cdot \frac{\partial f^j}{\partial y_g^j} = p_g(1+t_g)(1-t_p), \quad g=2,3,\dots,G. \quad (3.3.8.a)$$

$$p_1(1-t_o)(1-t_p) \cdot \frac{\partial f^j}{\partial l^j} = w(1+t_w)(1-t_p) \quad (3.3.8.b)$$

Een directe belasting op het netto-inkomen per eenheid standaardarbeid zal geen invloed hebben op de techniekeuze van het gedemocratiseerde bedrijf omdat het arbeidsinkomen volledig restinkomen is. Als zodanig is deze belasting te vergelijken met een directe winstbelasting voor een bedrijf van type II. Deze uitspraak is niet afhankelijk van het feit of de korte dan wel lange termijn in beschouwing is. Evenmin is zij afhankelijk van de specificatie van de produktiefunctie (3.1.1). Een omzetbelasting per eenheid produkt zal bij netto-inkomensmaximalisatie het netto-inkomen per eenheid standaardarbeid doen verminderen en dientengevolge zal op korte termijn meer arbeid ingeschakeld worden en meer geproduceerd worden terwijl op lange termijn het produkt op een minder kapitaalintensieve wijze zal worden voortgebracht. Het korte termijn effect van het invoeren van een omzetbelasting kan met behulp van vergelijking (3.4.7.b) en de figuren (3.3.1.a en b) worden geïllustreerd. Stel in

(3.4.7.b) $t_v = 0$ en deel beide zijden door $(1-t_0)$. De horizontale rechte in figuur (3.3.1.a) verschuift bij een positieve verandering van t_0 evenwijdig naar boven. De kapitaalkosten per man in figuur (3.3.1.b) gaan nu omhoog, zodat de curve die het netto-inkomen per eenheid arbeid beschrijft in benedenwaartse richting gaat terwijl de marginale geldproduktiviteitscurve van arbeid niet verschuift. Het optimale inzetniveau van arbeid, l^j* , gaat derhalve naar rechts. Voor het lange termijn effect van het invoeren van een omzetbelasting moeten ook de G-1 condities van (3.4.7.a) in de beschouwingen worden betrokken. Bij gegeven factorprijzen p_g zal bij $t_p > 0$ het marginale produkt van de desbetreffende factor moeten stijgen zodat er minder kapitaalgoederen zullen worden ingeschakeld. Dit effect van een omzetbelasting is niet gelijk aan de situatie waarin naar maximale winst wordt gestreefd. Op korte termijn stijgt tengevolge van de omzetbelasting de reële prijs van de factor arbeid zodat de inschakeling van arbeid en de produktieomvang zal verminderen. Op lange termijn leidt bij winstmaximalisatie de invoering van een omzetbelasting niet tot een andere techniekeuze omdat de relatieve beloningsverhoudingen hetzelfde blijven. Een belasting op elk g-de kapitaalgoed verhoogt de reële prijs van het g-de kapitaalgoed en zal onder beide regimes tot een lagere g-de kapitaalgoed/arbeid verhouding leiden. Op korte termijn treedt er bij deze belasting echter een verschil op. Bij winstmaximalisatie gaat er geen invloed uit op de inschakeling van arbeid terwijl bij netto-inkomensmaximalisatie het netto-inkomen per arbeider lager wordt zodat meer arbeid zal worden ingeschakeld. Een loonbelasting heeft bij winstmaximalisatie eenzelfde werking als een belasting op het g-de kapitaalgoed. Zij kan niet vergeleken worden met een soortgelijke belasting bij netto-inkomensmaximalisatie omdat loon als kostencategorie ontbreekt.

3.5. Comparatieve statica.

3.5.1. Inleiding.

Met behulp van de methode der comparatieve statica kan de gevoeligheid van de optimale input-vector voor veranderingen in de parameters van de beide maximaliseringsvraagstukken geanalyseerd worden. Deze parame-

ters zijn de prijs van het eindprodukt en de prijzen van de produktiefactoren. Het netto-inkomen per eenheid standaardarbeid is uiteraard geen parameter maar een endogene variabele. In het kader van deze comparatief statische analyse kan worden vastgesteld in welke richting het optimale inzetvolume verandert bij een stijging van de prijs van het eindprodukt of met andere woorden hoe het verloop van de aanbodfunctie zal zijn voor beide soorten van ondernemingen. Ook kan worden vastgesteld in welke richting de inzet van produktiefactoren zal veranderen bij stijging van de prijs van produktiefactoren. Deze analyse geeft dan de vraagfuncties naar produktiefactoren. Door middel van een aantal bewerkingen van de lange termijn evenwichtscondities in geval van volledige mededinging en zonder invloed van de overheid zal een fundamentele matrixvergelijking voor de theorie van het producentengedrag onder netto-inkomensmaximalisatie respectievelijk winstmaximalisatie resulteren met behulp waarvan de verschillende comparatief statische resultaten kunnen worden ge-expliciteerd en vergeleken. Het vertrekpunt voor de analyse is derhalve:

Voor type I: netto-inkomensmaximalisatie:

$$p_1 \cdot \frac{\partial f^j}{\partial y_g^j}(y_2^j, y_3^j, \dots, y_G^j, l^j) = p_g \quad , \quad g=2,3,\dots,G \quad (3.3.7.a)$$

$$p_1 \frac{\partial f^j}{\partial l^j}(y_2^j, y_3^j, \dots, y_G^j, l^j) = \frac{y_1^j p_1 - \sum_{g=2}^G y_g^j \cdot p_g}{l^j} \equiv v^j \quad (3.3.7.b)$$

Voor type II: winstmaximalisatie:

$$p_1 \frac{\partial f^j}{\partial y_g^j}(y_2^j, y_3^j, \dots, y_G^j, l^j) = p_g \quad , \quad g=2,3,\dots,G \quad (3.3.8.a)$$

$$p_1 \frac{\partial f^j}{\partial l^j}(y_2^j, y_3^j, \dots, y_G^j, l^j) = w \quad (3.3.8.b)$$

Differentiatie van (3.3.7.a en b) en (3.3.8.a en b) naar de inputvector $y_2^j, y_3^j, \dots, y_G^j, l^j$ geeft voor beide typen van ondernemingen dezelfde matrix van Jacobi⁶⁾:

$$J = \begin{bmatrix} p_1 \frac{\partial^2 f^j}{\partial y_2^j} & p_1 \frac{\partial^2 f^j}{\partial y_2^j \partial y_3^j} & \dots & p_1 \frac{\partial^2 f^j}{\partial y_2^j \partial l^j} \\ \vdots & & & \vdots \\ p_1 \frac{\partial^2 f^j}{\partial y_G^j \partial y_2^j} & \dots & \dots & p_1 \frac{\partial^2 f^j}{\partial y_G^j \partial l^j} \\ p_1 \frac{\partial^2 f^j}{\partial l^j \partial y_2^j} & \dots & p_1 \frac{\partial^2 f^j}{\partial l^j \partial y_G^j} & p_1 \frac{\partial^2 f^j}{\partial l^j} \end{bmatrix} = p_1 H \quad (3.5.1)$$

Deze matrix is niet singulier voor $p_1 > 0$ en op grond van vóóronderstelling (3.1.3) zodat beide vergelijkingenstelsels een oplossing hebben in termen van de parameters van de twee maximaliseringsvraagstukken⁷⁾:

Voor type I (netto-inkomensmaximalisatie) zijn de vraagfuncties naar produktiefactoren:

$$y_g^{j*} = y_g^j(p_1, p_2, \dots, p_G) \quad g=2, 3, \dots, G \quad (3.5.2)$$

$$l^{j*} = l^j(p_1, p_2, \dots, p_G) \quad (3.5.3)$$

terwijl substitutie van (3.5.2) en (3.5.3) in (3.1.1) oplevert de aanbodfunctie van het eindprodukt

$$y_1^{j*} = f^j(y_2^{j*}, y_3^{j*}, \dots, y_G^{j*}, l^{j*}) \quad (3.5.4)$$

Voor type II (winstmaximalisatie) zijn de vraagfuncties naar produktiefactoren:

$$y_g^{j*} = y_g^j(p_1, p_2, \dots, p_G, w) \quad g=2, 3, \dots, G \quad (3.5.5)$$

$$l^{j*} = l^j(p_1, p_2, \dots, p_G, w) \quad (3.5.6)$$

en substitutie van (3.5.5) en (3.5.6) in (3.1.1) geeft wederom de aanbodfunctie van het eindprodukt in termen van de gegeven marktparameters:

$$y_1^{j*} = f^j(y_2^{j*}, y_3^{j*}, \dots, y_G^{j*}, l^{j*}) \quad (3.5.7)$$

Ook bij maximalisatie van het netto-inkomen per eenheid standaardarbeid resulteren vraagfuncties die homogeen van de nulde graad zijn. Immers vermenigvuldiging van de prijs van het eindprodukt en van de prijs van alle andere produktiefactoren dan arbeid met de schaalfactor $\alpha > 0$ transformeert doelstellingsfunctie (3.2.1) tot αV^j zodat hierdoor de aard en de oplossing van het maximalisatievraagstuk niet verandert. De aanbodfunctie (3.5.4) is homogeen van de nulde graad omdat de vraagfuncties (3.5.2) en (3.5.3) homogeen van de nulde graad zijn. Hiermee is een eerste comparatief statisch inzicht verkregen namelijk dat ook bij maximalisatie van het netto-inkomen per eenheid standaardarbeid het optimale produktieplan van geen enkele onderneming verandert indien de prijs van het eindprodukt en van de overige produktiefactoren dan arbeid eenzelfde proportionele stijging ondergaan.

Het effect op het optimale produktieplan van een verandering in de prijs van het eindprodukt gegeven alle overige prijzen of het effect van een verandering in de prijs van de g -de produktiefactor gegeven alle andere prijzen kan worden vastgesteld door de aanbodfunctie en de $(G+1)$ lange termijnevenwichtscondities achtereenvolgens te differentiëren naar de prijs van het eindprodukt en de prijs van de g -de produktiefactor respectievelijk in zowel het netto-inkomensmaximalisatiegeval en het geval van winstmaximalisatie. In het laatste geval moet uiteraard ook gedifferentieerd worden naar de prijs van de produktiefactor arbeid. De resultaten van dit differentiëren kunnen op de volgende wijze overzichtelijk worden samengebracht in de fundamentele matrixvergelijking voor de comparatief statische analyse van een produktiehuishouding:

Voor type I: netto-inkomensmaximalisatie:

$$M_1 \cdot M_2 = M_3 \quad (3.5.8)$$

Voor type II: winstmaximalisatie:

$$M_1 \cdot M_2 = M_4 \quad (3.5.9)$$

De matrices M_1 tot en met M_4 hebben respectievelijk de volgende elementen:

$$M_1 = \left[\begin{array}{c|cccccc} -1 & \frac{\partial f^j}{\partial y_2^j} & \frac{\partial f^j}{\partial y_3^j} & \dots & \frac{\partial f^j}{\partial y_G^j} & \frac{\partial f^j}{\partial l^j} \\ \hline 0 & & & & & \\ \vdots & & & & & \\ 0 & & & p_1 H & & \end{array} \right],$$

$$M_2 = \left[\begin{array}{c|cccccc} \frac{\partial y_1^j}{\partial p_1} & \frac{\partial y_1^j}{\partial p_2} & \frac{\partial y_1^j}{\partial p_3} & \dots & \frac{\partial y_1^j}{\partial p_G} & \frac{\partial y_1^j}{\partial w} \\ \hline \frac{\partial y_2^j}{\partial p_1} & \frac{\partial y_2^j}{\partial p_2} & \dots & & \frac{\partial y_2^j}{\partial p_G} & \frac{\partial y_2^j}{\partial w} \\ \vdots & & & & & \\ \frac{\partial l^j}{\partial p_1} & \frac{\partial l^j}{\partial p_2} & \dots & & \frac{\partial l^j}{\partial p_G} & \frac{\partial l^j}{\partial w} \end{array} \right],$$

$$M_3 = \left[\begin{array}{c|cccc} 0 & 0 & \dots & 0 & 0 \\ \hline -\frac{\partial f^j}{\partial y_2^j} & & & & 0 \\ \vdots & & & & \vdots \\ -\frac{\partial f^j}{\partial y_G^j} & & E & & 0 \\ \hline (-\frac{\partial f^j}{\partial l^j} + \frac{y_1^j}{l^j}) & -\frac{y_2^j}{l^j} & -\frac{y_3^j}{l^j} & \dots & -\frac{y_G^j}{l^j} & 0 \end{array} \right],$$

$$M_4 = \left[\begin{array}{c|cccc} 0 & 0 & \dots & 0 & 0 \\ \hline \frac{\partial f^j}{\partial y_2^j} & & & & 0 \\ \vdots & & & & \vdots \\ \frac{\partial f^j}{\partial y_G^j} & & E & & 0 \\ \hline \frac{\partial f^j}{\partial l^j} & 0 & 0 & \dots & 0 & 1 \end{array} \right],$$

waarin E de eenheidsmatrix is. De matrix-vergelijkingen (3.5.8) en (3.5.9) kunnen als volgt worden toegelicht. Het vectorprodukt van de eerste rij van M_1 en de eerste kolom van M_2 heeft als uitkomst het element dat staat op de eerste rij en in de eerste kolom van M_3 en M_4 . Dit is het resultaat van het differentiëren van de aanbodfuncties (3.5.4) respectievelijk (3.5.7) naar de prijs van het eindprodukt, p_1 . Het vectorprodukt van de tweede tot en met de laatste rij van M_1 met telkens de eerste kolom van M_2 geeft als uitkomst het tweede

tot en met het laatste element van de eerste kolom in M_3 en M_4 . Het is het resultaat van het differentiëren van de condities (3.3.7.a) en (3.3.7.b), respectievelijk (3.3.8.a) en (3.3.8.b), naar de prijs van het eindprodukt, p_1 . De vectorprodukten van de rijen van M_1 en de tweede tot en met laatste kolom van M_2 geven achtereenvolgens de tweede tot en met laatste kolom van M_3 en M_4 . Dit is het resultaat van het differentiëren van (3.5.4), (3.3.7.a) en (3.3.7.b), respectievelijk (3.5.7), (3.3.8.a) en (3.3.8.b) naar de prijzen van de produktiefactoren, p_2, p_3, \dots, p_G, w .

De oplossing van de stelsels (3.5.8) en (3.5.9) luiden:

Voor type I: netto-inkomensmaximalisatie:

$$M_2 = [M_1]^{-1} \cdot M_3 \quad (3.5.10)$$

Voor type II: winstmaximalisatie:

$$M_2 = [M_1]^{-1} \cdot M_4 \quad (3.5.11)$$

Door middel van het partitioneren van M_1 volgens de stippellijnen kan met gebruikmaking van de techniek van de gepartitioneerde inverse⁸⁾ de matrix $[M_1]^{-1}$ berekend worden:

$$[M_1]^{-1} = \left[\begin{array}{c|c} -1 & \frac{1}{p_1} \left(\frac{\partial f^j}{\partial y_2^j}, \dots, \frac{\partial f^j}{\partial l^j} \right) H^{-1} \\ \hline 0 & \\ \vdots & \\ 0 & \frac{1}{p_1} H^{-1} \end{array} \right]$$

Met behulp van de stelsels (3.5.10) en (3.5.11) worden de effecten van prijsveranderingen op het aanbod van het eindprodukt en de vraag naar produktiefactoren in beide volgende paragrafen geanalyseerd.

3.5.2. Een analyse van de verschillen in elasticiteiten.

Hiertoe zal allereerst een matrix waarvan de elementen elasticiteiten zijn worden gedefinieerd:

$$M_{\epsilon} = Y \cdot M_2 \cdot P \quad (3.5.12)$$

P is het symbool dat staat voor de serie van elementaire matrixbewerkingen met behulp waarvan de achter elkaar staande kolommen van de matrix M_2 kunnen worden vermenigvuldigd met respectievelijk, p_1, p_2, \dots, p_G en w , terwijl Y het symbool is dat staat voor de serie van elementaire matrix bewerkingen met behulp waarvan de onder elkaar liggende rijen van de matrix M_2 kunnen worden vermenigvuldigd met respectievelijk, $\frac{1}{y_1^j}, \frac{1}{y_2^j}, \dots, \frac{1}{y_G^j}, \frac{1}{1^j}$ zodat:

$$M_{\epsilon} = \begin{bmatrix} \frac{\partial y_1^j}{\partial p_1} \cdot \frac{p_1}{y_1^j} & \frac{\partial y_1^j}{\partial p_2} \cdot \frac{p_2}{y_1^j} & \dots & \frac{\partial y_1^j}{\partial w} \cdot \frac{w}{y_1^j} \\ \frac{\partial y_2^j}{\partial p_1} \cdot \frac{p_1}{y_2^j} & \frac{\partial y_2^j}{\partial p_2} \cdot \frac{p_2}{y_2^j} & \dots & \frac{\partial y_2^j}{\partial w} \cdot \frac{w}{y_2^j} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \frac{\partial 1^j}{\partial p_1} \cdot \frac{p_1}{1^j} & \frac{\partial 1^j}{\partial p_2} \cdot \frac{p_2}{1^j} & \dots & \frac{\partial 1^j}{\partial w} \cdot \frac{w}{1^j} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} M_{\epsilon}^{11} & M_{\epsilon}^{12} \\ M_{\epsilon}^{21} & M_{\epsilon}^{22} \end{bmatrix}$$

Door deze bewerking toe te passen op (3.5.10) en (3.5.11) ontstaan de elasticiteitenmatrices:

Voor type I: netto-inkomensmaximalisatie:

$$M_{\epsilon} = Y[M_1]^{-1} \cdot M_3 \cdot P \quad (3.5.13)$$

Voor type II: winstmaximalisatie:

$$M_{\epsilon} = Y[M_1]^{-1} \cdot M_4 \cdot P \quad (3.5.14)$$

De elasticiteitsverschillen die kunnen ontstaan ten gevolge van het verschil in doelstelling kunnen worden geanalyseerd met behulp van de matrix die ontstaat indien (3.5.14) van (3.5.13) wordt afgetrokken:

$$\Delta M_{\epsilon} = Y \cdot [M_1]^{-1} \cdot [M_3 - M_4] \cdot P \quad (3.5.15)$$

waarbij

$$[M_3 - M_4] = \left[\begin{array}{c|ccc} 0 & 0 & \dots & 0 \\ \hline 0 & 0 & \dots & 0 \\ \vdots & & & \\ 0 & 0 & \dots & 0 \\ \frac{y_1^j}{l^j} & -\frac{y_2^j}{l^j} & \dots & -\frac{y_G^j}{l^j} & -1 \end{array} \right]$$

Er zij met nadruk op gewezen dat slechts wordt geanalyseerd de oorzaak van elasticiteitsverschillen in zoverre deze het gevolg zijn van het verschil in maximalisatieprincipe. Het is dus noodzakelijk om te postuleren dat voor beide typen van productiehuishoudingen wordt uitgegaan van dezelfde inputvector. Zoals hiervoor reeds werd vastgesteld is dit het geval indien wordt verondersteld dat bij gegeven prijzen (exclusief de prijs van arbeid) het loon bij winstmaximalisatie gelijk is aan het netto-inkomen per eenheid standaardarbeid bij netto-inkomensmaximalisatie.

De aanbodelasticiteit met betrekking tot een wijziging van de prijs van het eindprodukt kan worden gevonden door (3.5.13) en (3.5.14) via de met stippellijnen aangegeven partitionering te vermenigvuldigen. Deze aanbodelasticiteiten zijn:

Voor type I: netto-inkomensmaximalisatie:

$$M_{\epsilon}^{11} = \frac{\partial y_1^j}{\partial p_1} \cdot \frac{p_1}{y_1^j} = - \left[\frac{\partial f^j}{\partial y_2^j}, \dots, \frac{\partial f^j}{\partial l^j} \right] \cdot H^{-1} \cdot \begin{bmatrix} \frac{\partial f^j}{\partial y_2^j} \\ \vdots \\ \frac{\partial f^j}{\partial l^j} - \frac{y_1^j}{l^j} \end{bmatrix} \cdot \frac{1}{y_1^j} \quad (3.5.16)$$

Voor type II: winstmaximalisatie:

$$M_{\epsilon}^{11} = \frac{\partial y_1^j}{\partial p_1} \cdot \frac{p_1}{y_1^j} = - \left[\frac{\partial f^j}{\partial y_2^j}, \dots, \frac{\partial f^j}{\partial l^j} \right] \cdot H^{-1} \cdot \begin{bmatrix} \frac{\partial f^j}{\partial y_2^j} \\ \vdots \\ \frac{\partial f^j}{\partial l^j} \end{bmatrix} \cdot \frac{1}{y_1^j} \quad (3.5.17)$$

terwijl het verschil tussen beide elasticiteiten gelijk is aan:

$$\Delta M_{\epsilon}^{11} = - \left[\frac{\partial f^j}{\partial y_2^j}, \dots, \frac{\partial f^j}{\partial l^j} \right] \cdot H^{-1} \cdot \begin{bmatrix} 0 \\ \vdots \\ \frac{y_1^j}{l^j} \end{bmatrix} \cdot \frac{1}{y_1^j} \quad (3.5.18)$$

Uit (3.5.17) volgt dat de aanbodelasticiteit bij winstmaximalisatie niet-negatief kan zijn. Immers de vectoren waarmee H^{-1} wordt vermenigvuldigd zijn niet-negatief op grond van (3.1.2). De matrix H^{-1} is zelf definitief negatief⁹⁾. De vaststelling dat bij winstmaximalisatie de aanbodelasticiteit niet negatief kan zijn geldt zowel voor de lange als voor de korte termijn. Immers op korte termijn zijn de hoeveelheden van alle produktiefactoren behalve die van de produktiefactor arbeid gegeven zodat de grensprodukten van de kapitaalgoederen in de vectoren waarmee H^{-1} in (3.5.17) vermenigvuldigd wordt allen nul zijn.

Bij netto-inkomensmaximalisatie kan de korte termijn aanbod-elasticiteit niet positief zijn omdat het element $(\partial f^j / \partial l^j - y_1^j / l^j)$ in de kolomvector van (3.5.16) niet positief kan zijn. Voor het teken van de lange termijn aanbodelasticiteit bij netto-inkomensmaximalisatie kan geen algemeen geldende uitspraak gedaan worden omdat het laatste element in de

kolomvector van (3.5.16) met een getal (y_1^j/l^j) wordt verminderd. Overigens kan wel met zekerheid worden vastgesteld dat de aanbodelasticiteit bij netto-inkomensmaximalisatie niet groter kan zijn dan bij winstmaximalisatie. Dit kan met behulp van (3.5.18) worden vastgesteld. Immers voor $\partial f^j/\partial l^j \geq 0$ en het laatste element in de laatste kolom van H^{-1} altijd negatief¹⁰⁾ is ook het verschil tussen de aanbodelasticiteiten nooit positief.

De vraagelasticiteit van een produktiefactor met betrekking tot een wijziging in de prijs van een produktiefactor luidt:

Voor type I: netto-inkomensmaximalisatie:

$$M_{\epsilon}^{22} = \begin{bmatrix} \frac{\partial y_2^j}{\partial p_2} \cdot \frac{p_2}{y_2^j} & \dots & \frac{\partial y_2^j}{\partial w} \cdot \frac{w}{y_2^j} \\ \vdots & & \vdots \\ \frac{\partial l^j}{\partial p_2} \cdot \frac{p_2}{l^j} & \dots & \frac{\partial l^j}{\partial w} \cdot \frac{w}{l^j} \end{bmatrix} = Y \cdot \frac{1}{p_1} \cdot H^{-1} \cdot \begin{bmatrix} 0 \\ \vdots \\ \vdots \\ 0 \end{bmatrix}^P \quad (3.5.19)$$

Voor type II: winstmaximalisatie:

$$M_{\epsilon}^{22} = \begin{bmatrix} \frac{\partial y_2^j}{\partial p_2} \cdot \frac{p_2}{y_2^j} & \dots & \frac{\partial y_2^j}{\partial w} \cdot \frac{w}{y_2^j} \\ \vdots & & \vdots \\ \frac{\partial l^j}{\partial p_2} \cdot \frac{p_2}{l^j} & \dots & \frac{\partial l^j}{\partial w} \cdot \frac{w}{l^j} \end{bmatrix} = Y \cdot \frac{1}{p_1} \cdot H^{-1} \cdot \begin{bmatrix} 0 \\ \vdots \\ \vdots \\ 0 \dots 0 \ 1 \end{bmatrix}^P \quad (3.5.20)$$

terwijl het verschil tussen deze vraagelasticiteiten gelijk is aan:

$$\Delta M_{\epsilon}^{22} = \begin{bmatrix} \frac{\partial y_2^j}{\partial p_2} \cdot \frac{p_2}{y_2^j} & \dots & \frac{\partial y_2^j}{\partial w} \cdot \frac{w}{y_2^j} \\ \vdots & & \vdots \\ \frac{\partial l_1^j}{\partial p_2} \cdot \frac{p_2}{l_1^j} & \dots & \frac{\partial l_1^j}{\partial w} \cdot \frac{w}{l_1^j} \end{bmatrix} = Y \cdot \frac{1}{p_1} \cdot H^{-1} \cdot \begin{bmatrix} & & 0 \\ & & \vdots \\ -\frac{y_2^j}{l_1^j} & \dots & -\frac{y_G^j}{l_1^j} & -1 \end{bmatrix} P \quad (3.5.21)$$

waarin P de serie van elementaire matrixbewerkingen is met behulp waarvan de achtereenvolgende kolommen met respectievelijk p_2, p_3, \dots en w worden vermenigvuldigd, terwijl Y de serie van bewerkingen is die de rijen van de matrix vermenigvuldigd met $1/y_2^j, 1/y_3^j, \dots, 1/l_1^j$. E is de eenheidsmatrix. Op de hoofddiagonaal van (3.5.19) en (3.5.20) staan de directe vraagelasticiteiten van de produktiefactoren. Bij winstmaximalisatie zijn deze directe vraagelasticiteiten altijd negatief. Immers uit (3.5.20) blijkt dat slechts het teken van de diagonale elementen van H^{-1} bepalend is. Deze diagonale elementen zijn altijd negatief¹¹⁾. De indirecte vraagelasticiteiten zijn de elementen die onder en boven de hoofddiagonaal liggen. Over deze tekens kan geen algemene uitspraak gedaan worden omdat over de tekens van de niet-diagonale elementen van H^{-1} niets bekend is. De matrix H^{-1} is echter wel symmetrisch¹²⁾ zodat bij winstmaximalisatie de aan de beide zijden van de hoofddiagonaal paarsgewijs tegenover elkaar liggende indirecte vraagelasticiteiten steeds aan elkaar gelijk zullen zijn. In (3.5.20) geldt bijvoorbeeld $(\partial l_1^j / \partial p_2) / (\partial p_2 / \partial l_1^j) = (\partial y_2^j / \partial w) / (\partial w / \partial y_2^j)$. Uiteindelijk zullen de technische mogelijkheden van substitutie van de produktiefactoren onderling, bepalend zijn voor het teken van de indirecte vraagelasticiteiten.

Bij netto-inkomensmaximalisatie kunnen op grond van (3.5.19) geen parallele conclusies worden getrokken. Het niet nul, doch negatief zijn van alle elementen, op de laatste na, in de laatste rij in de matrix waarmee H^{-1} in (3.5.19) wordt navermenigvuldigd heeft tot gevolg dat alle kolommen van H^{-1} een wijziging ondergaan, behalve de laatste uiteraard. De laatste kolom van elasticiteiten in (3.5.19) wordt altijd nul. Immers bij netto-inkomensmaximalisatie is het netto-inkomen geen parameter in het maximalisatieprobleem en derhalve ook niet in de vraagfuncties van produktiefactoren. Toch zal de bedoelde

wijziging van alle kolommen, op de laatste na, van H^{-1} , niet tot gevolg kunnen hebben dat de directe vraagelasticiteiten die op de hoofddiagonaal van (3.5.19) staan positief worden. Dit zou immers in strijd komen met conditie (3.3.7.a). De symmetrie van de indirecte vraagelasticiteiten die bij winstmaximalisatie geconstateerd is geldt in z'n algemeenheid ook niet bij netto-inkomensmaximalisatie.

De verschillen in vraagelasticiteiten kunnen met behulp van (3.5.21) worden vastgesteld. Alleen over de verschillen in de vraagelasticiteiten die in de laatste kolom en in de laatste rij staan kunnen definitieve opmerkingen worden gemaakt. Ten aanzien van de elasticiteitsverschillen in de laatste kolom kan worden gesteld dat deze gelijk zijn aan de overeenkomstige vraagelasticiteiten bij winstmaximalisatie. Ten aanzien van de elasticiteitsverschillen die in de laatste rij staan kan worden vastgesteld dat deze niet negatief kunnen zijn omdat de matrixbewerking (3.5.21) voor deze laatste rij tot uitkomst heeft: $(-y_2^j/l^j, \dots, -y_G^j/l^j, -1) \times$ het element van H^{-1} dat staat in de laatste rij en in de laatste kolom. Dit element is altijd negatief zoals we reeds zagen zodat de uitspraak gewettigd is dat de vraag naar arbeid ten gevolge van een wijziging in de prijzen van andere produktiefactoren bij netto-inkomensmaximalisatie niet minder elastisch is dan bij winstmaximalisatie.

Met betrekking tot de overige elasticiteiten in M_ϵ kunnen noch voor het netto-inkomensmaximalisatiegeval, noch voor het winstmaximalisatiegeval nog veel stellige uitspraken gedaan worden. Uit (3.5.15) blijkt

$$\Delta M_\epsilon^{21} = Y \cdot H^{-1} \cdot \begin{bmatrix} 0 \\ \vdots \\ 0 \\ \vdots \\ y_1^j \\ \frac{y_1^j}{l^j} \end{bmatrix} \quad (3.5.22)$$

Het uitvoeren van deze vermenigvuldiging laat zien dat de elementen van de laatste kolom van H^{-1} telkens vermenigvuldigd worden met y_1^j/l^j . Alleen het laatste element in bedoelde kolom heeft met zekerheid een

negatieve waarde zodat gesteld mag worden dat de elasticiteit van de vraag naar arbeid bij wijziging van de prijs van het eindprodukt in het geval van netto-inkomensmaximalisatie kleiner kan zijn dan in het geval van winstmaximalisatie.

3.6. Het producentengedrag onder puur monopolie.

Monopolie op de markt voor het eindprodukt impliceert dat de productie-huishouding slechts meer kan afzetten indien de prijs van het eindprodukt wordt verlaagd. Bovendien behoeft zij bij prijsverlaging geen tegenactie van een concurrent te verwachten omdat zij immers als enige het produkt op de markt brengt. De vóóronderstellingen die in deze paragraaf actueel zijn luiden derhalve:

$$\frac{\partial p_1}{\partial y_1^j} < 0 \quad \text{en} \quad \frac{\partial y_1^k}{\partial y_1^j} = 0,$$

Voorts wordt van belastingen geabstraheerd. Substitutie van deze vóóronderstellingen in (3.2.7.a en b) en (3.2.8.a en b) leidt tot de eerste orde condities bij monopolie.

Voor type I: netto-inkomensmaximalisatie:

$$\frac{p_1(y_1^j, y_1^k) + y_1^j \cdot \frac{\partial p_1}{\partial y_1^j}}{1^j} \cdot \frac{\partial f^j}{\partial y_g^j} = \frac{p_g}{1^j} \quad g=2, 3, \dots, G$$

$$[p_1(y_1^j, y_1^k) + y_1^j \frac{\partial p_1}{\partial y_1^j}] \frac{\partial f^j}{\partial 1^j} = \frac{[y_1^j \cdot p_1 - \sum_{g=2}^G y_g^j \cdot p_g]}{1^j} \equiv v^j$$

Voor type II: winstmaximalisatie:

$$[p_1(y_1^j, y_1^k) + y_1^j \cdot \frac{\partial p_1}{\partial y_1^j}] \frac{\partial f^j}{\partial y_g^j} = p_g \quad g=2, 3, \dots, G.$$

$$[p_1(y_1^j, y_1^k) + y_1^j \frac{\partial p_1}{\partial y_1^j}] \frac{\partial f^j}{\partial 1^j} = w$$

Vervolgens kan $p_1(y_1^j, y_1^k)$ in bovenstaande vergelijkingenstelsels buiten haken worden gehaald zodat de betreffende vergelijkingen kunnen worden herschreven,

voor type I: netto-inkomensmaximalisatie:

$$\frac{p_1[1 + \frac{1}{\eta}]}{l^j} \cdot \frac{\partial f^j}{\partial y_g^j} = \frac{p_g}{l^j} \quad g=2,3,\dots,G \quad (3.6.7.a)$$

$$p_1[1 + \frac{1}{\eta}] \cdot \frac{\partial f^j}{\partial l^j} = \frac{y_1^j p_1 - \sum_{g=2}^G y_g^j \cdot p_g}{l^j} \quad (3.6.7.b)$$

voor type II: winstmaximalisatie:

$$p_1[1 + \frac{1}{\eta}] \frac{\partial f^j}{\partial y_g^j} = p_g \quad g=2,3,\dots,G \quad (3.6.8.a)$$

$$p_1[1 + \frac{1}{\eta}] \frac{\partial f^j}{\partial l^j} = w \quad (3.6.8.b)$$

In bovenstaande vergelijkingen is η de directe vraagelasticiteit welke hier is gedefinieerd als:

$$\eta = \frac{\partial y_1^j}{\partial p_1} \cdot \frac{p_1}{y_1^j}$$

waarbij $\eta \rightarrow -\infty$ impliceert volledige mededinging

en $-\infty < \eta < -1$ impliceert puur monopolie.

Wordt nu het pure monopolie vergeleken met de toestand van volledige mededinging dan blijkt bij puur monopolie de reële prijs van elk kapitaalgoed altijd groter te zijn dan onder omstandigheden waarin van volledige mededinging sprake is zodat ook bij netto-inkomenmaximalisatie in de lange termijn evenwichtssituatie minder van elk kapitaalgoed zal worden ingeschakeld. Dit geldt bij winstmaximalisatie ook voor de produktiefactor arbeid zodat in dat geval bij puur monopolie altijd minder dan de maximale produktie wordt voortgebracht.

Een lange termijn evenwicht voor puur monopolie is bij netto-inkomensmaximalisatie niet denkbaar. Dit kan als volgt worden aangetoond¹³⁾.

Uit (3.6.7.b) volgt:

$$p_2 = \frac{y_1^j \cdot p_1 - l^j \frac{\partial f^j}{\partial l^j} p_1 \left[1 + \frac{1}{\eta} \right] - \sum_{g=3}^G y_g^j p_g}{y_2^j}$$

terwijl op grond van het Euler theorema gesteld kan worden dat

$$l^j \frac{\partial f^j}{\partial l^j} = y_1^j - y_2^j \frac{\partial f^j}{\partial y_2^j} - \sum_{g=3}^G y_g^j \frac{\partial f^j}{\partial y_g^j}$$

Substitutie van deze vergelijking in de direct daaraan voorafgaande geeft:

$$p_2 = \frac{y_1^j \cdot p_1 - [y_1^j - y_2^j \frac{\partial f^j}{\partial y_2^j} - \sum_{g=3}^G y_g^j \frac{\partial f^j}{\partial y_g^j}] p_1 \left(1 + \frac{1}{\eta} \right) - \sum_{g=3}^G y_g^j \cdot p_g}{y_2^j}$$

In het lange termijn evenwicht geldt (3.6.7.a) voor $g=3,4,\dots,G$ zodat de laatste vergelijking overgaat in

$$p_2 = \frac{\partial f^j}{\partial y_2^j} p_1 \left[1 + \frac{1}{\eta} \right] - \frac{1}{\eta} \frac{y_1^j p_1}{y_2^j}$$

Indien η niet nadert tot $-\infty$ doch $-\infty < \eta < -1$ hetgeen een noodzakelijke voorwaarde is voor monopolie zal bij netto-inkomensmaximalisatie de marginale geldproduktiviteit van het 2de kapitaalgoed voor alle positieve waarden van y_2^j altijd kleiner zijn dan de bruto-huurprijs van kapitaal. Onder zulke omstandigheden moet op grond van (3.1.2) altijd minder y_2^j worden ingeschakeld om in de richting van het lange termijn evenwicht te gaan. In de limiet wordt dit evenwicht echter nooit bereikt. Maar een soortgelijke redenering kan worden toegepast op y_g^j , voor $g=3,4,\dots,G$. Vandaar dat het lange termijn evenwicht bij strikte toepassing van het netto-inkomensmaximalisatieprincipe niet anders denkbaar is dan bij de triviale nul-vector voor het productieplan van

een monopolist. Voor het korte termijn-evenwicht is in principe slechts voldaan aan (3.6.7.b) en (3.6.8.b). Indien het loon per eenheid standaardarbeid gelijk is aan het maximale netto-inkomen per eenheid standaardarbeid dan zal bij zowel winstmaximalisatie als bij maximalisatie van het netto-inkomen op korte termijn een identiek produktieplan worden gekozen.

3.7. Het producentengedrag onder puur monopsonie.

Monopsonie op de markt voor een produktiefactor impliceert dat de produktiehuishouding slechts meer van die produktiefactor kan verkrijgen indien zij bereid is een hogere prijs voor de betreffende produktiefactor te betalen. Tegenacties van concurrenten zullen uitblijven omdat zij de enige vrager op deze factormarkt is. Er zal in deze paragraaf gemakshalve van belastingen worden geabstraheerd. De vóóronderstellingen die in deze paragraaf actueel zijn luiden derhalve:

$$\frac{\partial p_g}{\partial y_g^j} > 0 \quad \text{voor } g=2,3,\dots,G$$

$$\frac{\partial w}{\partial l^j} > 0 \quad \text{alléén in geval van winstmaximalisatie}$$

$$\frac{\partial y_g^k}{\partial y_g^j} = 0 \quad \text{voor } g=2,3,\dots,G.$$

Door substitutie van deze vóóronderstellingen in de lange termijn-evenwichtscondities (3.2.7.a en b) en (3.2.8.a en b) ontstaan de lange termijn-evenwichtscondities voor het pure monopsonie¹⁴⁾.

Voor type I: netto-inkomensmaximalisatie:

$$\frac{p_l}{l^j} \cdot \frac{\partial f^j}{\partial y_g^j} = \frac{p_g + y_g^j \frac{\partial p_g}{\partial y_g^j}}{l^j}, \quad g = 2,3,\dots,G \quad (3.7.7.a)$$

$$p_1 \frac{\partial f^j}{\partial l^j} = \frac{y_1^j p_1 - \sum_{g=2}^G y_g^j p_g}{l^j} \quad (3.7.7.b)$$

Voor type II: winstmaximalisatie:

$$p_1 \frac{\partial f^j}{\partial y_g^j} = p_g + y_g^j \frac{\partial p_g}{\partial y_g^j} \quad g=2,3,\dots,G \quad (3.7.8.a)$$

$$p_1 \cdot \frac{\partial f^j}{\partial l^j} = w + l^j \cdot \frac{\partial w}{\partial l^j} \quad (3.7.8.b)$$

Door in (3.7.7.a) en in (3.7.8.a) p_g en in (3.7.8.b) w buiten haken te brengen gaan bovenstaande vergelijkingen over in:

Voor type I: netto-inkomensmaximalisatie:

$$\frac{p_1}{l^j} \cdot \frac{\partial f^j}{\partial y_g^j} = \frac{p_g [1 + \frac{1}{\eta_g}]}{l^j} \quad g=2,3,\dots,G$$

$$p_1 \frac{\partial f^j}{\partial l^j} = \frac{y_1^j p_1 - \sum_{g=2}^G y_g^j p_g}{l^j}$$

Voor type II: winstmaximalisatie:

$$p_1 \cdot \frac{\partial f^j}{\partial y_g^j} = p_g [1 + \frac{1}{\eta_g}] \quad g=2,3,\dots,G$$

$$p_1 \cdot \frac{\partial f^j}{\partial l^j} = w [1 + \frac{1}{\eta_1}]$$

In bovenstaande vergelijkingen zijn η_g en η_1 de directe vraagelasticiteiten van de produktiefactoren en zijn respectievelijk gedefinieerd als:

$$\eta_g = \frac{\partial y_g^j}{\partial p_g} \cdot \frac{p_g}{y_g^j}, \quad g=2,3,\dots,G \quad \text{en} \quad \eta_1 = \frac{\partial l^j}{\partial w} \cdot \frac{w}{l^j}$$

waarbij $\eta_g, \eta_1 \rightarrow +\infty$ impliceert volledige mededinging op een factormarkt terwijl $0 < \eta_g, \eta_1 < +\infty$ impliceert monopsonie op een factormarkt.

Bij winstmaximalisatie zal monopsonie altijd een hogere prijs van een produktiefactor veroorzaken en daardoor het verbruik van een factor kleiner doen zijn. In zoverre het de andere produktiefactoren dan arbeid betreft is er geen verschil indien netto-inkomensmaximalisatie wordt nagestreefd.

Daar er bij netto-inkomensmaximalisatie geen arbeidsmarkt is waarop een loon tot stand komt kan er geen sprake zijn van monopsonie op deze factormarkt. Op de andere factormarkten is bij arbeiderszelfbestuur op lange termijn monopsonie eveneens niet denkbaar. De adstructie van deze stelling verloopt langs dezelfde lijnen als die van het puur monopolie en arbeiderszelfbestuur. Met gebruikmaking van het Euler-theorema kan (3.7.7.b) herschreven worden tot:

$$p_1[y_1^j - \sum_{g=2}^G \frac{\partial f^j}{\partial y_g^j} \cdot y_g^j] = y_1^j p_1 - \sum_{g=2}^G y_g^j \cdot p_g$$

Substitutie van (3.7.7.a) in de laatste vergelijking geeft

$$y_1^j p_1 - \sum_{g=2}^G p_g [1 + \frac{1}{\eta_g}] y_g^j = y_1^j p_1 - \sum_{g=2}^G y_g^j \cdot p_g.$$

Zij nu y_2^j de produktiefactor waarvoor de onderneming monopsonist is dan geldt:

$$p_2 [1 + \frac{1}{\eta_2}] > p_2.$$

Met andere woorden is er op een factormarkt sprake van monopsonie, d.w.z. $0 < \eta_2 < +\infty$, dan zal de marginale geldproduktiviteit van die factor altijd groter zijn dan de prijs van die factor. Onder dergelijke omstandigheden is dan een grotere inschakeling van die factor geboden, doch in de limiet wordt de gelijkheid van marginale geldproduktiviteit en huurprijs van de desbetreffende factor slechts bereikt bij $y_2^j = 0$. Mutatis mutandis geldt deze redenering voor monopsonie op alle andere factormarkten (behalve arbeid) zodat monopsonie en netto-inkomensmaximalisatie niet denkbaar is.

3.8. Het producentengedrag en oligopolie.

3.8.1. De evenwichtscondities.

Tussen de marktvorm van volledige mededinging waarbij de individuele producent slechts hoeveelheidsaanpasser is en de marktvorm van het monopolie waarbij de individuele producent tot prijszetting kan overgaan ligt de marktvorm van het oligopolie. Bij oligopolie zijn er slechts enkele ondernemingen die de markt van een bepaald produkt in handen hebben met als bijzonder geval het duopolie waarbij slechts twee ondernemers het aanbod verzorgen. Geen van beide ondernemingen kan zijn aanbod en prijs bepalen onafhankelijk van de strategie die de andere onderneming op die markt voert. Bij de keuze van het produktieplan en de prijs zal de ene duopolist altijd een vóóronderstelling moeten maken omtrent de mogelijke reactie van de andere duopolist. Gemakshalve worden alle belastingtarieven weer op nul gesteld en wordt voor de markten van produktiefactoren volledige mededinging verondersteld. De vóóronderstellingen die in deze paragraaf derhalve actueel zijn luiden:

$$\frac{\partial p_1}{\partial y_1^j} < 0 \quad \text{én} \quad \frac{\partial p_1}{\partial y_1^k} < 0 \quad \begin{array}{l} j = \text{duopolist 1} \\ k = \text{duopolist 2} \end{array}$$

$$\frac{\partial y_1^k}{\partial y_1^j} \neq 0 \quad \text{én} \quad \frac{\partial y_1^j}{\partial y_1^k} \neq 0$$

$$\frac{\partial l^k}{\partial l^j} \neq 0 \quad \text{én} \quad \frac{\partial l^j}{\partial l^k} \neq 0.$$

Substitutie van deze vóóronderstellingen in de lange termijn evenwichtscondities (3.2.7.a), (3.2.7.b) respectievelijk (3.2.8.a) en (3.2.8.b) geeft voor duopolist j de volgende normatieve gedragsvoorschriften:

Voor type I: netto-inkomensmaximalisatie:

$$\frac{p_1(y_1^j, y_1^k) + y_1^j \left(\frac{\partial p_1}{\partial y_1^j} + \frac{\partial p_1}{\partial y_1^k} \cdot \frac{\partial y_1^k}{\partial y_1^j} \right)}{1^j} \cdot \frac{\partial f_1^j}{\partial y_g^j} = \frac{p_g}{1^j}, g=2,3,\dots,G \quad (3.8.7.a)$$

$$\begin{aligned} & [p_1(y_1^j, y_1^k) + y_1^j \left(\frac{\partial p_1}{\partial y_1^k} + \frac{\partial p_1}{\partial y_1^k} \cdot \frac{\partial y_1^k}{\partial y_1^j} \right)] \frac{\partial f_1^j}{\partial 1^j} = \\ & = \frac{y_1^j p_1 - \sum_{g=2}^G y_1^j \cdot p_g}{1^j} \end{aligned} \quad (3.8.7.b)$$

Voor type II: winstmaximalisatie:

$$[p_1(y_1^j, y_1^k) + y_1^j \left(\frac{\partial p_1}{\partial y_1^j} + \frac{\partial p_1}{\partial y_1^k} \cdot \frac{\partial y_1^k}{\partial y_1^j} \right)] \frac{\partial f_1^j}{\partial y_g^j} = p_g, g=2,3,\dots,G \quad (3.8.8.a)$$

$$[p_1(y_1^j, y_1^k) + y_1^j \left(\frac{\partial p_1}{\partial y_1^j} + \frac{\partial p_1}{\partial y_1^k} \cdot \frac{\partial y_1^k}{\partial y_1^j} \right)] \frac{\partial f_1^j}{\partial 1^j} = w \quad (3.8.8.b)$$

Voor de andere duopolist k gelden soortgelijke groepen van evenwichtscondities. In dat geval moet het bovenschrift j vervangen worden door het bovenschrift k in bovenstaande vergelijkingenstelsels.

Om de analyse zoveel mogelijk te concentreren op de denkbare reactie-hypothesen zal slechts de korte termijn in beschouwing worden genomen zodat slechts (3.8.7.b) en (3.8.8.b) voor duopolist j en k relevant zijn. Aangenomen wordt dat de prijsafzetrelatie lineair is. Bovendien worden voor beide duopolisten identieke lineaire produktiefuncties en kostenfuncties verondersteld. Het nominale loon per eenheid standaardarbeid is alleen bij winst-maximalisatie gegeven.

$$p_1(y_1^j, y_1^k) = c - d(y_1^j + y_1^k) \quad \text{prijs-afzetrelatie}$$

$$y_1^i = f^i(\underline{y}_2^i, \underline{y}_3^i, \dots, \underline{y}_G^i, 1^i) = \frac{1}{\alpha} 1^i$$

produktiefunctie voor i=j,k

$$F_i = w.l^i + \sum_{g=2}^G y_g^i \cdot p_g = w.l^i + v \quad \text{totale variabele en vaste kostenfunctie voor } i=j,k$$

waarin: c, d : parameters

$\frac{1}{\alpha}$: gemiddelde arbeidsproduktiviteit bij de gegeven inschakeling van andere produktiefactoren dan arbeid

v : totale gegeven vaste kosten

w : w voor winstmaximalisatie ($w=0$ bij netto-inkomensmaximalisatie)

Substitutie van deze specifieke prijs-afzetrelatie, produktiefuncties, kostenfuncties en de overige vóóronderstellingen in (3.2.1) en (3.2.2) geeft als doelstellingsfunctie.

Voor type I: netto-inkomensmaximalisatie:

$$v^j = \frac{[c - d(y_1^j + y_1^k)] \cdot \frac{1}{\alpha} \cdot l^j - v}{l^j} = \frac{[c - \frac{d}{\alpha}(l^j + l^k)] \cdot \frac{1}{\alpha} l^j - v}{l^j} \quad (3.8.1)$$

Voor type II: winstmaximalisatie:

$$\begin{aligned} W^j &= [c - d(y_1^j + y_1^k)] \cdot \frac{1}{\alpha} l^j - w l^j - v = \\ &= [c - \frac{d}{\alpha}(l^j + l^k)] \cdot \frac{1}{\alpha} l^j - w.l^j - v \end{aligned} \quad (3.8.2)$$

Voor duopolist k geldt een identiek paar vergelijkingen; vervang daartoe in bovenstaande vergelijkingen j door k .

Maxima voor beide doelvariabelen kunnen worden gevonden door differentiatie naar l^j (respectievelijk l^k) en gelijkstelling aan nul. De korte termijn evenwichtscondities luiden derhalve:

Voor type I: netto-inkomensmaximalisatie:

onderneming j :

$$[c - 2d\{(1 + \frac{1}{2} \frac{\partial l^k}{\partial l^j}) \frac{1}{\alpha} l^j + (\frac{1}{2}) \frac{1}{\alpha} l^k\}] \frac{1}{\alpha} = v^j \quad (3.8.9.b)$$

onderneming k:

$$\left[c - 2d \left\{ \left(1 + \frac{1}{2} \frac{\partial l^j}{\partial l^k} \right) \frac{1}{\alpha} l^k + \left(\frac{1}{2} \right) \frac{1}{\alpha} l^j \right\} \right] \frac{1}{\alpha} = v^k \quad (3.8.10.b)$$

Voor type II: winstmaximalisatie:

onderneming j:

$$\left[c - 2d \left\{ \left(1 + \frac{1}{2} \frac{\partial l^k}{\partial l^j} \right) \frac{1}{\alpha} l^j + \left(\frac{1}{2} \right) \frac{1}{\alpha} l^k \right\} \right] \frac{1}{\alpha} = w \quad (3.8.11.b)$$

onderneming k:

$$\left[c - 2d \left\{ \left(1 + \frac{1}{2} \frac{\partial l^j}{\partial l^k} \right) \frac{1}{\alpha} l^k + \left(\frac{1}{2} \right) \frac{1}{\alpha} l^j \right\} \right] \frac{1}{\alpha} = w \quad (3.8.12.b)$$

Hoewel de condities complex lijken is na korte observatie het resultaat eenvoudig en orthodox: bij netto-inkomensmaximalisatie moeten de beide duopolisten net zo lang de produktiefactor arbeid aantrekken totdat het netto-inkomen per eenheid standaardarbeid gelijk is aan de marginale geldproduktiviteit van de produktiefactor arbeid; bij winstmaximalisatie moet in de korte termijn evenwichtssituatie de marginale geldproduktiviteit gelijk zijn aan het gegeven nominale loon.

De beide beheersvormen leiden ook hier weer tot een formeel identieke oplossing voor beide duopolisten indien het arbeidsloon gelijk is aan het netto-inkomen per man. Immers oplossing van de korte termijn evenwichtscondities (3.8.9.b) en (3.8.10.b) geeft als optimale input van arbeid voor duopolist j:

$$l^j = \alpha \left(\frac{v}{d \left(1 + \frac{\partial l^k}{\partial l^j} \right)} \right)^{\frac{1}{2}} \quad (3.8.13)$$

voor duopolist k:

$$l^k = \alpha \left(\frac{v}{d \left(1 + \frac{\partial l^j}{\partial l^k} \right)} \right)^{\frac{1}{2}} \quad (3.8.14)$$

Substitutie van (3.8.13) en (3.8.14) in (3.8.1) geeft $v^j = v^k$, indien althans $\partial l^j / \partial l^k = \partial l^k / \partial l^j$. Indien nu het arbeidsloon zodanig is dat geldt $w = v^j = v^k$ dan moet substitutie van deze w in de winstfuncties (3.8.2) eenzelfde optimale input l^j en l^k impliceren.

3.8.2. Het Cournot-evenwicht.

Zoals in de inleidende sub-paragraaf (3.8.1) werd gesteld zal duopolist j bij zijn prijs- en afzetbepaling altijd rekening moeten houden met een mogelijke tegenactie van duopolist k . Een eenvoudige hypothese is die van Cournot. Deze hypothese gaat er van uit dat wijziging in de afzet van duopolist j geen invloed zal hebben op de afzet van duopolist k . In dat geval zijn de termen $\partial l^j / \partial l^k = \partial l^k / \partial l^j = 0$ in (3.8.9.b), (3.8.10.b), (3.8.11.b) en (3.8.12.b). Door onder deze vooronderstelling (3.8.9.b), (3.8.10.b), (3.8.11.b) en (3.8.12.b) op te lossen resulteert als optimale afzet en prijs voor beide duopolisten:

Voor type I: netto-inkomensmaximalisatie:

$$y_1^j = y_1^k = v^{\frac{1}{2}} \cdot d^{-\frac{1}{2}} \quad (3.8.15)$$

Voor type II: winstmaximalisatie:

$$y_1^j = y_1^k = \frac{c - wa}{3d} \quad (3.8.16)$$

Uit (3.8.15) en (3.8.16) kan worden afgeleid onder welke voorwaarde de afzet van elke duopolist en daarmee het totale aanbod op de markt en de evenwichtige marktprijs onder de beide beheersvormen identiek zal zijn namelijk indien de totale vaste kosten (v) en de arbeidskosten per eenheid produkt (wa) bij de gegeven collectieve vraag naar het produkt zodanig zijn dat voldaan is aan de relatie

$$v = \frac{(c - wa)^2}{9d} \quad (3.8.17)$$

Geldt echter in (3.8.17) het $<(>)$ teken dan zal bij netto-inkomensmaximalisatie en duopolie de totale afzet van het produkt kleiner (groter) en de marktprijs van het produkt hoger (lager) zijn dan bij winstmaxi-

malisatie en duopolie het geval geweest zou zijn.

3.8.3. Het Stackelberg-evenwicht.

Met behulp van (3.8.11.b) en (3.8.12.b) kunnen de z.g. Cournot-reactiecurves worden afgeleid voor duopolist j en k.

$$y_1^j = \frac{c - \alpha w - d \cdot y_1^k}{2d} \quad (3.8.18)$$

$$y_1^k = \frac{c - \alpha w - d \cdot y_1^j}{2d} \quad (3.8.19)$$

Het afzetplan van dupolist j is afhankelijk van het afzetplan van dupolist k en vice versa. De Stackelberghypothese gaat er niet zoals Cournot van uit dat een wijziging in de afzet van dupolist j geen invloed zal hebben op de afzet van dupolist k maar dat integendeel dupolist j veronderstelt voor dupolist k een reactiecurve (3.8.19) terwijl dupolist k voor dupolist j een reactiecurve (3.8.18) veronderstelt¹⁵⁾. Door differentiatie van (3.8.18) en (3.8.19) naar respectievelijk y_1^k en y_1^j kan dan worden vastgesteld hoe het afzetplan van j zich wijzigt ten gevolge van een wijziging in het afzetplan van k en vice versa:

$$\frac{\partial y_1^j}{\partial y_1^k} = \frac{\partial y_1^k}{\partial y_1^j} = -\frac{1}{2} = \frac{\partial l^j}{\partial l^k} = \frac{\partial l^k}{\partial l^j} \quad (3.8.20)$$

Deze laatste gelijkheid vloeit natuurlijk voort uit de lineaire specificatie van (3.1.1) voor deze analyse. Substitutie van de waarde $-\frac{1}{2}$ voor de betreffende partiële afgeleiden in (3.8.11.b) en (3.8.12.b) geeft als oplossing voor de optimale afzet van duopolist j en k indien zij winstmaximalisatie nastreven:

$$y_1^j = y_1^k = \frac{c - \alpha w}{\frac{5}{2}d}, \quad (3.8.21)$$

en indien zij maximalisatie van het netto-inkomen per man nastreven (via substitutie van (3.8.20) in (3.8.9.b) en (3.8.10.b):

$$y_1^j = y_1^k = (2v)^{\frac{1}{2}} \cdot d^{-\frac{1}{2}} \quad (3.8.22)$$

Derhalve kan geconcludeerd worden dat indien beide duopolisten van de Stackelberghypothese uitgaan zowel bij winstmaximalisatie als bij netto-inkomensmaximalisatie een hoger produktievolume en daarom een hoger totaal aanbod tegen een lagere prijs op de markt gebracht zal worden dan indien beide duopolisten uitgaan van de eenvoudige Cournothypothese. Uit (3.8.21) en (3.8.22) kan weer worden afgeleid onder welke voorwaarden onder de Stackelberghypothese een duopolie bij winstmaximalisatie en bij netto-inkomensmaximalisatie eenzelfde totale produktieomvang en marktprijs oplevert:

$$v = \frac{(c - \alpha w)^2}{12 \frac{1}{2} d} \quad (3.8.23)$$

Gegeven het arbeidsloon en de collectieve vraagfunctie naar het goed blijkt dit bij een lager niveau van vaste kosten het geval te zijn dan onder de Cournot-hypothese.

De voetnoot op pagina 77 suggereert dat er twee alternatieve hypothesen denkbaar zijn. Ten eerste: onderneming j veronderstelt dat onderneming k reactie-curve (3.8.19) heeft. In dat geval verwacht hij dat de produktie van k op de volgende wijze met zijn produktiewijziging zal muteren:

$$\frac{\partial y_1^k}{\partial y_1^j} = - \frac{1}{2} = \frac{\partial l^k}{\partial l^j}.$$

Substitutie van deze coëfficiëntwaarden in (3.8.11.b) geeft dan als reactiecurve voor onderneming j onder winstmaximalisatie:

$$y_1^j = \frac{c - \alpha w - \frac{d}{\alpha} l^k}{3 \frac{1}{2} d} \quad (3.8.24)$$

Indien nu voor onderneming k bij winstmaximalisatie de Cournot-reactie-curve actueel is (3.8.19) dan kan door simultane oplossing van (3.8.24) en (3.8.19) het Stackelberg-evenwicht voor onderneming j en k onder deze hypothese berekend worden:

$$\text{voor } j : y_1^j = \frac{c - \alpha w}{2d} \quad (3.8.25)$$

$$\text{voor } k: y_1^k = \frac{c - \alpha w}{4d} \quad (3.8.26)$$

Indien (3.8.25) en (3.8.26) worden vergeleken met (3.8.21) dan zal onderneming j onder deze hypothese meer en onderneming k minder produceren dan onder de simultane aanname van de Stackelberg-hypothese het geval geweest zou zijn. Door optelling van (3.8.25) en (3.8.26) en vergelijking van dit resultaat met tweemaal (3.8.21) kan worden vastgesteld dat nu een kleiner totaal aanbod tegen een hogere prijs op de markt gebracht zal worden. Ten tweede kan verondersteld worden dat onderneming k aanneemt dat onderneming j reageert volgens reactie-curve (3.8.18). Via een symmetrische constructie kan dan het Stackelbergevenwicht voor onderneming k en j berekend worden op:

$$\text{voor } j: y_1^j = \frac{c - \alpha w}{4d} \quad (3.8.27)$$

$$\text{voor } k: y_1^k = \frac{c - \alpha w}{2d} \quad (3.8.28)$$

Vervolgens kunnen beide alternatieve Stackelberg-hypothesen onder winst-maximalisatie weer vergeleken worden met de situatie waarbij beide ondernemingen niet maximalisatie van de winst doch maximalisatie van het netto-inkomen per eenheid standaard arbeid nastreven. Evenals in het hiervoor gaande zal slechts worden vastgesteld hoe groot het totale aanbod zal zijn indien onderneming j postuleert dat onderneming k de Cournot-hypothese hanteert d.w.z. zich gedraagt overeenkomstig (3.8.19) zodat ook hier de waarde van de reactiecoëfficiënt $-\frac{1}{2}$ bedraagt.

$$\frac{\partial l^k}{\partial l^j} = -\frac{1}{2}.$$

Substitutie van deze waarde in (3.8.9.b) geeft dan als reactiecurve voor onderneming j onder netto-inkomensmaximalisatie:

voor onderneming j:

$$y_1^j = (2v)^{\frac{1}{2}} \cdot d^{-\frac{1}{2}} \quad (3.8.29)$$

Voor onderneming k geldt onder deze hypothese bij netto-inkomensmaximali-

satie het Cournot-evenwicht (3.8.15), zodat onderneming j nu evenveel en onderneming k minder zal produceren dan onder de simultane Stackelberg-hypothese het geval geweest zou zijn. Het totale marktaanbod is derhalve ook kleiner terwijl de marktprijs hoger zal zijn. Wederom kan worden vastgesteld onder welke voorwaarde onder beide maximalisatieprincipes een identiek marktevenwicht zal ontstaan. Dit is het geval indien de som van (3.8.25) en (3.8.26) gelijk is aan de som van (3.8.29) en (3.8.15).

Hieruit volgt:

$$v = \frac{(c - aw)^2}{16d} \quad (3.8.30)$$

Vergelijking van (3.8.30) met (3.8.17) en (3.8.23) leert dat het markt-evenwicht bij de gegeven marktparameters en arbeidskosten per eenheid produkt identiek zal zijn bij een lager niveau van vaste kosten dan onder de simultane Cournot- of Stackelberg-hypothese.

3.8.4. De geknikte vraagcurve van Sweezy.

De theorie van Sweezy van de geknikte vraagcurve kan geen verklaring geven voor het afzetvolume en de prijs bij het marktevenwicht zoals dat in de theorieën van Cournot en Stackelberg het geval was doch poogt slechts een verklaring te vinden voor het verschijnsel dat op oligopolistische markten sprake is van relatieve prijsstarheid. Er is nu in tegenstelling tot het in de voorgaande sub-paragrafen gehanteerde homogene duopolie marktmodel sprake van een heterogeen duopolie. De reactiehypothese van Sweezy luidt: als duopolist j de prijs van zijn produkt verhoogt dan zal duopolist k niet reageren omdat zijn produkt nu relatief goedkoper is geworden; verlaagt duopolist j de prijs van zijn produkt dan zal duopolist k wel reageren omdat hij op zo'n minst zijn marktaandeel constant wil houden. Ter illustratie: stel dat duopolist j en k geconfronteerd worden met de volgende prijsafzetrelaties respectievelijk:

$$\text{voor } j: p_1^j = c^j - d^{jj}_{y_1} p_1^j - d^{kj}_{y_1} p_1^k \quad (3.8.31)$$

$$\text{voor } k: p_1^k = c^k - d^{jk}_{y_1} p_1^j - d^{kk}_{y_1} p_1^k \quad (3.8.32)$$

Als duopolist j de prijs verhoogt dan geldt op grond van de Sweezy-hypothese:

$$p_1^k = \text{constant} = \underline{p_1^k} \quad (3.8.33)$$

terwijl bij prijsverlaging door duopolist j geldt dat duopolist k zijn marktaandeel ten opzichte van j wil handhaven

$$y_1^k = m y_1^j \quad (3.8.34)$$

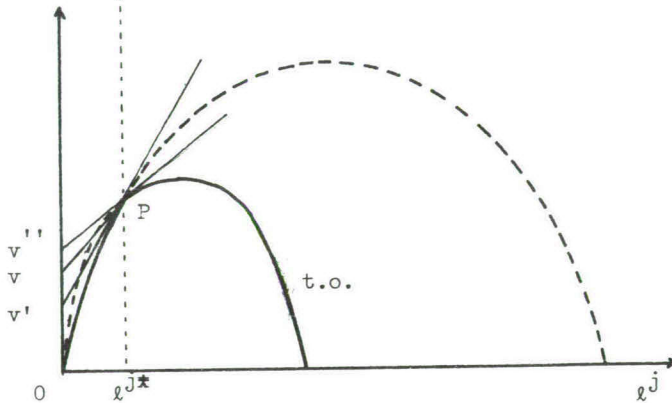
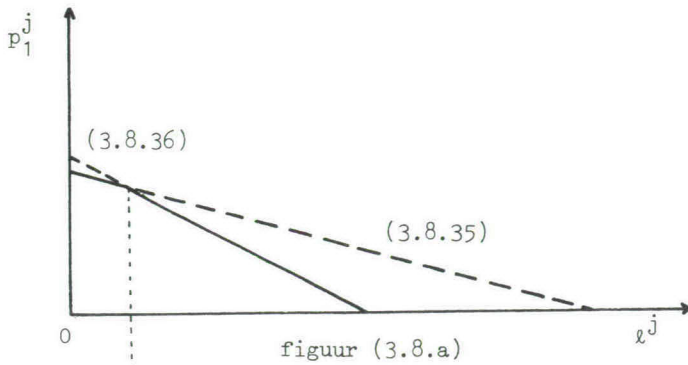
waarin m een constante fractie. Door substitutie van (3.8.33) in (3.8.32) kan y_1^k als functie van y_1^j worden geschreven. Dit resultaat substituerende in (3.8.31) geeft als prijs-afzetrelatie voor duopolist j in het interval $0 \leq y_1^j \leq y_1^{j*}$:

$$p_1^j = - (d^{jj} - \frac{d^{kj} \cdot d^{jk}}{d^{kk}}) y_1^j + \frac{d^{kj} p_1^{k*} - d^{kj} c^k + c^j d^{kk}}{d^{kk}} \quad (3.8.35)$$

Terwijl door substitutie van (3.8.34) in (3.8.31) de prijs-afzetrelatie van duopolist j voor het interval $y_1^{j*} \leq y_1^j$ oplevert:

$$p_1^j = - (d^{jj} + d^{kj} \cdot m) y_1^j + c^j \quad (3.8.36)$$

In onderstaande figuur is de geknikte vraagcurve (3.8.35), (3.8.36) in verband gebracht met de grafische procedure ter bepaling van het maximale netto-inkomen per man zoals dat ook op pagina 49 van dit hoofdstuk voor de korte termijn is geschied.



Indien de geknikte vraagcurve wordt vermenigvuldigd met de afzet ontstaat de totale opbrengstcurve t.o. welke derhalve op het punt l^{j*} ook 'knikt'. Zijn de vaste kosten gelijk aan v op de verticale as dan is het maximale netto-inkomen per man gelijk aan de hellingshoek van de voerstraal vanaf punt v op de verticale as naar de knik op de totale opbrengstcurve, t.o., in figuur (3.8.b).

In het interval $0 \leq l^j < l^{j*}$ geldt nu:

$v^j < \text{marginale geldproduktiviteit van arbeid}$, immers de hellingshoek van de voerstraal vP is in het betreffende interval kleiner dan de raaklijn $v'P$ aan de grafiek van functie (3.8.35) in punt P , terwijl in het interval $l^{j*} < l^j$ geldt: $v^j > \text{marginale geldproduktiviteit van arbeid}$, omdat

de hellingshoek van de voerstraal vP in het betreffende interval groter is dan de raaklijn $v''P$ aan de grafiek van de functie t.o. in punt P .

De Sweezy verklaring voor relatieve prijsstarheid op oligopolistische markten kan derhalve ook onder netto-inkomensmaximalisatie een rol spelen. Uiteraard is deze bewering niet onafhankelijk van het niveau van vaste kosten. Slechts voor de vaste kosten in het interval $v' < v < v''$ is de bewering geldig.

3.8.5. De gezamenlijke maximalisatie van het netto-inkomen per arbeider (respectievelijk de winst)-hypothese.

Denkbaar is dat de twee duopolisten besluiten om gezamenlijk het netto-inkomen per man (respectievelijk de winst) te maximaliseren. De doelstellingsfuncties die bij deze hypothese vergeleken moeten worden zijn:

Voor type I: netto-inkomensmaximalisatie:

$$v^{(j+k)} = \frac{[c - d(y_1^j + y_1^k)] \cdot (y_1^j + y_1^k) - F^{(j+k)}}{l_1^j + l_1^k}$$

Voor type II: winstmaximalisatie:

$$w^{(j+k)} = [c - d(y_1^j + y_1^k)] \cdot (y_1^j + y_1^k) - F^{(j+k)}$$

Beide doelstellingsfuncties moeten nu naar l_1^j en l_1^k gedifferentieerd worden en beide differentiaalquotiënten gelijk aan nul gesteld om de eerste orde condities voor een maximum te kunnen vinden. Oplossing van deze eerste orde condities geeft als optimale gezamenlijke productie-omvang:

Voor type I: netto-inkomensmaximalisatie:

$$(y_1^j + y_1^k) = v^{\frac{1}{2}} \cdot d^{-\frac{1}{2}} \quad (3.8.37)$$

Voor type II: winstmaximalisatie:

$$(y_1^j + y_1^k) = \frac{c - \alpha w}{2d} \quad (3.8.38)$$

Onmiddellijk kan met (3.8.37) en (3.8.38) weer worden vastgesteld onder welke voorwaarde marktaanbod en -prijs onder deze hypothese identiek zullen zijn bij de alternatieve maximalisatieprincipes:

$$v = \frac{(c - \alpha w)^2}{4d} \quad (3.8.39)$$

Vergelijking van (3.8.39) met (3.8.17), (3.8.23) en (3.8.30) leert dat bij gegeven marktcondities en gegeven arbeidskosten per eenheid produkt onder deze hypothese voor het duopolie een identiek marktaanbod en prijs bij een hoger niveau van vaste kosten tot stand komt dan onder de Cournot-én/of Stackelberghypothese voor het duopolie.

3.8.6. De Bertrand-hypothese.

In de hypothese van Bertrand wordt er van uitgegaan dat onderneming k de prijs van het homogene produkt niet verandert indien onderneming j de prijs verandert en vice versa. Twee uiteindelijke posities zijn dan denkbaar. Als de prijs van j hoger is dan de prijs van k dan moet dit in geval het produkt volkomen homogeen is leiden tot een uiteindelijke situatie waar in j zijn gehele marktaandeel aan k heeft verloren die daarmee monopolist is geworden. In vergelijking (3.8.37) en (3.8.38) heeft y_1^j dan de waarde nul en het desbetreffende punt dat overblijft is het monopoliepunt voor onderneming k. Een soortgelijke redenering is van toepassing op de andere uiteindelijke situatie waarbij de prijs van j hoger wordt gesteld dan de prijs van k. In dat geval wordt in (3.8.37) en (3.8.38) y_1^k gelijk aan nul en is onderneming j de monopolist geworden. Of in de genoemde monopoliepunten onder deze hypothese netto-inkomensmaximalisatie dan wel winstmaximalisatie het hoogste marktaanbod tegen de laagste prijs zal genereren is in dit geval ook afhankelijk van (3.8.39).

3.9. Samenvatting en conclusies.

In het vorige hoofdstuk werd de conclusie bereikt dat onder bepaalde voorwaarden maximalisatie van het netto-inkomen per eenheid standaard arbeid eenzelfde algemene evenwicht kan genereren als het principe van winstmaximalisatie. In dit hoofdstuk werden de consequenties van de geïntroduceerde maximalisatieprincipes voor een individuele produktiehuishouding onder diverse externe omstandigheden in detail geanalyseerd en vergeleken.

Als eerste conclusie kwam naar voren dat bij gegeven identieke technologie en identieke voorwaarden op eindproduct- en afzetmarkten een onderneming dezelfde inzet van andere produktiefactoren dan arbeid zal kiezen zowel bij netto-inkomensmaximalisatie als bij winstmaximalisatie. Ten aanzien van de produktiefactor arbeid geldt echter als conditie voor een maximum gelijkheid van marginale geldproductiviteit per eenheid standaardarbeid en het netto-inkomen per eenheid standaardarbeid indien de onderneming netto-inkomensmaximalisatie nastreeft. Dit in tegenstelling tot de situatie waarin de onderneming maximale winst nastreeft waarbij de marginale geldproduktiviteit gelijk moet zijn aan het extern gegeven loon per eenheid standaardarbeid.

Uit de vergelijking van beide condities volgt dan onmiddellijk dat indien het arbeidsloon gelijk is aan het netto-inkomen per eenheid standaard arbeid de onderneming onder de genoemde alternatieve doelstellingsfuncties een identiek produktieplan zal kiezen. Onder genoemde voorwaarde zal de lange termijn kostprijs minimaal en de kapitaalintensiteit in een onderneming met arbeiderszelfbestuur identiek kunnen zijn met die van een onderneming waarin winstmaximalisatie doelstelling is. Deze conclusie geldt ook voor de korte termijn d.w.z. indien slechts de produktiefactor arbeid variabel is. Is het reële loon echter groter (kleiner) dan het maximale netto-inkomen per eenheid standaardarbeid, hetgeen correspondeert met een verliespositie (winstpositie) onder kapitalistische omstandigheden, dan zal op korte termijn winstmaximalisatie een hogere (lagere) kapitaalintensiteit resulteren dan bij maximalisatie van het netto-inkomen per eenheid standaardarbeid.

Als eerste groep van veranderende externe omstandigheden werd de werking van verschillende belastingtarieven geanalyseerd. Daarbij bleek dat een directe belasting op het netto-inkomen geen, doch een omzetbelasting per eenheid produkt wel invloed zal hebben op de techniekeuze van het bedrijf met arbeiderszelfbestuur. Een belasting op een kapitaalgoed zal uiteraard het gebruik van de desbetreffende factor verminderen althans op lange termijn. Op korte termijn zal bij netto-inkomensmaximalisatie het netto-inkomen per arbeider lager worden zodat meer arbeid wordt ingeschakeld.

In de comparatief statische analyse kwam naar voren dat ook bij netto-inkomensmaximalisatie het optimale produktieplan van geen enkele onderneming verandert indien de prijs van het eindprodukt en van de overige produktiefactoren dan arbeid eenzelfde proportionele stijging ondergaan. Stijgt echter alleen de prijs van het eindprodukt dan is op lange termijn het teken van de aanbod-elasticiteit onbepaald voor de gedemocratiseerde onderneming. Op korte termijn is de aanbod-elasticiteit van het gedemocratiseerde bedrijf negatief hetgeen de werking van netto-inkomensmaximalisatie in een markt-economie problematisch maakt dat wil zeggen dat bij een prijsstijging van een goed tengevolge van bijvoorbeeld een toegenomen preferentie voor dat goed er een produktiebeperking zal optreden. Dit hoeft partieel evenwicht op de markt voor het eindprodukt niet ondenkbaar te maken. Immers indien de absolute waarde van de korte termijn aanbod-elasticiteit in het korte termijn marktevenwicht kleiner is dan de absolute waarde van de directe vraag elasticiteit is evenwicht toch gegarandeerd.¹⁶⁾ Ook werd vastgesteld dat bij winstmaximalisatie de elasticiteit van de vraag naar arbeid t.g.v. een wijziging in de prijs van het eindprodukt altijd groter zal zijn dan bij netto-inkomensmaximalisatie.

De resultaten van de comparatief statische analyse zetten op z'n minst een kritische kanttekening bij de aanvankelijke equivalentiestelling voor een systeem met arbeiderszelfbestuur in zoverre dit in economisch opzicht te identificeren valt met maximalisatie van het netto-inkomen per eenheid standaard arbeid. De zuivere economische analyse kan geen antwoord geven op de vraag of het marktmechanisme onder arbeiderszelfbestuur met netto-inkomensmaximalisatie kan geranderen dat onder bepaalde voorwaarden efficiënte allocatie van produktiefactoren tot stand

komt en in overeenstemming met de preferenties van consumenten zal zijn. Bij winstmaximalisatie is dit wel het geval omdat de lange termijn aanbodelasticiteit wel gegarandeerd positief is.

Dat monopolies en monopsonies op lange termijn niet denkbaar zijn zou beschouwd kunnen worden als een positief aspect alhoewel op korte termijn monopolie en monopsonie posities wel kunnen bestaan met alle nadelige gevolgen van dien. Dit is overigens niet specifiek voor arbeiderszelfbestuur.

Uit de analyse van het duopolie kwam hoofdzakelijk naar voren dat de bestaande duopolie-hypothesen in principe ook geschikt zijn om het marktevenwicht bij netto-inkomensmaximalisatie te verklaren, zij het dat identieke marktevenwichten als bij winstmaximalisatie slechts bij een zeer specifieke configuratie van vaste kosten en arbeidskosten per eenheid produkt tot stand zullen komen. In concreto betekent dit dat indien twee duopolisten van het ene maximalisatieprincipe op het andere overgaan slechts bij toeval het marktevenwicht onverlet zal blijven.

Voetnoten hoofdstuk 3.

1. Dit resultaat was impliciet in de analyse van het voorgaande hoofdstuk. Immers differentiatie van

$$v^j = \frac{p \cdot y^j - r^j}{n^j \cdot l^j} \text{ naar } l_z^j \text{ en gelijkstelling aan nul geeft } \frac{\partial(p \cdot y^j)}{\partial l_z^j} =$$

$$\frac{p y^j - r^j}{n^j l^j} \cdot n_z^j = v^j \cdot n_z^j. \text{ Uitgedrukt in eenheden standaardarbeid resul-}$$

$$\text{teert ook in dit geval: } \frac{(\partial p y^j / \partial l_z^j)}{n_z^j} = v^j.$$

2. Zie Yamane, Taro, Mathematics for Economists, 2nd ed., Englewood Cliffs, N.J., 1968, pagina 164 e.v.
3. Zie Yamane, op.cit. p. 168.
4. Door Vanek wordt de desbetreffende verzameling van inputvectoren 'the locus of maximum physical efficiency' genoemd. op.cit. pag. 40.
5. Via deze belasting kan eventueel de pachtsom waarvan in het tweede hoofdstuk sprake was worden geïncasseerd.
6. Zie Yamane, op.cit. pag. 491 en 492.
7. Deze conclusie is gebaseerd op het theorema dat het niet-singulier zijn van de matrix van Jacobi een noodzakelijke en voldoende voorwaarde is voor het bestaan van een oplossing van een systeem van simultane vergelijkingen, (Zie Yamana, op.cit. pag. 492). Hierdoor wordt het mogelijk om de optimale inzetniveaus te schrijven als functies van de parameters in het vergelijkingstelsel.
8. Yamane, op.cit. pag. 485 e.v.
9. Een matrix A is definitief negatief indien $x \cdot Ax' < 0$, $\forall x \neq 0$. Zij $x = y \cdot A^{-1}$, waarbij $y \neq 0$ dan volgt hieruit $x \neq 0$. Door middel van substitutie volgt:

$$y A^{-1} \cdot A \cdot A^{-1} \cdot y' < 0 \Rightarrow y \cdot E \cdot A^{-1} \cdot y' < 0 \Rightarrow y \cdot A^{-1} \cdot y' < 0, \forall y \neq 0.$$

10. Zie Lancaster, K., Mathematical Economics, New York 1971, pag. 299.
11. Zie Lancaster, K., op.cit. pag. 299.

12. Een matrix A is symmetrisch als geldt $A = A^T$. Allereerst kan worden vastgesteld dat geldt $H = H^T$. (zie vergl. 3.1.3). De stelling is $H^{-1} = (H^{-1})^T$. Bewijs: $H^{-1} \cdot H = I \Rightarrow (H \cdot H^{-1})^T = I^T = I \Rightarrow (H^{-1})^T \cdot H^T = I$, maar $H^T = H$, zodat $(H^{-1})^T \cdot H = I \Rightarrow (H^{-1})^T \cdot H \cdot H^{-1} = H^{-1} \Rightarrow (H^{-1})^T = H^{-1}$.
13. Voor dit bewijs is gebruik gemaakt van de methode zoals die wordt toegepast door Klundert, Th. van de en Groof, R. de in Inleiding tot de micro-economische theorie, Amsterdam 1974 pag. 121 e.v.
14. Op de markt voor het eindprodukt is wederom volledige mededinging verondersteld.
15. Combinaties zoals de Cournot-hypothese voor j en de Stackelberg-hypothese voor k zijn natuurlijk denkbaar.
16. Zie Klundert, Th. van de en Groof, R. de, op.cit. pag. 96.

4. De individuele produktiehuishoudingen en comparatieve dynamica

4.1. Inleiding en probleemstelling.

Het model voor de produktiehuishouding van het vorige hoofdstuk had voornamelijk een statisch karakter. Dientengevolge kan slechts worden vastgesteld onder welke voorwaarden de optimale niveau's van arbeid en de diverse kapitaalgoederen bij de alternatieve maximalisatieprincipes aan elkaar gelijk waren doch geen uitspraak kon worden gedaan of de groeivoet van de kapitaalgoederenvoorraad in beide systemen uiteen zal lopen.

Het lange termijn-evenwicht voor beide produktiehuishoudingen kwam daarbij tot stand in het gebied waar de produktiefunctie gekenmerkt wordt door afnemende meeropbrengsten bij schaalvergroting¹⁾ doch kenmerkend voor het moderne industriële grootbedrijf is een lange termijn-evenwicht dat gekenmerkt wordt door toenemende meeropbrengsten bij schaalvergroting. Hoewel bij dergelijke technologische omstandigheden het lange termijn evenwicht in principe onbepaald is zal door de markt een grens worden gesteld aan de omvang van de produktie. Via het doen van reclame-uitgaven kan het bedrijf proberen om een verschuiving van de collectieve vraagcurve te bewerkstelligen doch ook daaraan zullen grenzen zijn gesteld. Een voor de hand liggende vraag in dit verband is of een onderneming met arbeiderszelfbestuur meer of minder aan reclame en verkoopbevordering zal uitgeven dan een onderneming die maximale winst nastreeft. In paragraaf twee zal een antwoord op deze vraag worden gezocht.

Een ander aspect van het moderne industriële grootbedrijf is de scheiding van eigendom en beheer. Aan het hoofd van een dergelijk bedrijf staat een manager die een doelstellingsfunctie kan hebben die niet samen hoeft te vallen met die van de eigenaars/aandeelhouders. Indien hij maximalisatie van de groeivoet van de onderneming nastreeft dan zal daarbij een bevredigende beloning voor de vermogensverschaffers nevenvoorwaarde zijn. Een soortgelijke beleidsruimte is denkbaar voor

de gekozen manager in het bedrijf met arbeiderszelfbestuur. Hij kan trachten zijn eigen doelstellingsfunctie te maximaliseren onder de nevenvoorwaarde van een acceptabel netto-inkomensniveau voor de medewerkers die hem hebben gekozen. De vraag is dan of er significante verschillen zullen optreden tussen het bedrijf met arbeiderszelfbestuur en het kapitalistische bedrijf ten aanzien van schaal van de produktie, prijspolitiek en investeringspolitiek in de loop van de tijd.

Deze inleiding maakt duidelijk dat een produktiehuishouding die gesitueerd wordt in een dynamische context voldoende relevante probleemstellingen oproept om een aparte behandeling te wettigen. Meer in het bijzonder zal in dit hoofdstuk getracht worden om op de volgende vragen een antwoord te vinden.

- Zal een produktiehuishouding die maximalisatie van het netto-inkomen per eenheid standaard arbeid nastreeft meer, minder of evenveel aan reclame en/of verkoopbevordering nastreven dan de onderneming die maximale winst nastreeft?
- Is er een zodanige groeivoet denkbaar dat de contante waardering en de initiële schaal van de moderne grootonderneming niet verandert indien deze in plaats van maximalisatie van de winst maximalisatie van het netto-inkomen per eenheid standaardarbeid gaat nastreven?
- Wat zal de invloed zijn van de scheiding van eigendom en beheer op schaal en groei van de produktie voor het bedrijf met arbeiderszelfbestuur en is deze invloed qua omvang anders indien het bedrijf onder kapitalistische omstandigheden opereert?
- Wat zal de invloed zijn van de wijze van financieren op de schaal en groei van de produktie voor het bedrijf dat maximalisatie van het netto inkomen per eenheid standaardarbeid nastreeft en is deze invloed qua richting en omvang anders indien het bedrijf maximalisatie van de winst nastreeft?

Niet langer is het in paragraaf 3.2. ontwikkelde model geschikt om de hierboven gepresenteerde probleemstellingen te analyseren. Daartoe wordt in paragraaf drie een basismodel gepresenteerd dat wel geschikt

is om genoemde problemen te kunnen analyseren. Met name incorporeert dit basismodel overigens toch nog op gestyleerde wijze de karakteristieken van het moderne industriële grootbedrijf²⁾. In paragraaf twee worden reclame-uitgaven bij netto-inkomensmaximalisatie en bij winstmaximalisatie vergeleken. De waarde- en de initiële schaal van de onderneming bij beide maximalisatie principes worden in paragraaf vier vergeleken. Groeimaximalisatie als doelstelling wordt in paragraaf vijf gepresenteerd, terwijl het vraagstuk van de interne financiering in paragraaf zes aan de orde komt. In paragraaf zeven volgen dan de samenvatting en conclusies van dit hoofdstuk.

4.2. Reclame-uitgaven bij netto-inkomensmaximalisatie en bij winstmaximalisatie vergeleken

Indien het doen van reclame uitgaven een typerend kenmerk is van het moderne industriële grootbedrijf dan ligt het voor de hand om te onderzoeken of de normatieve gedragsregel ter bepaling van het reclame-uitgaven budget anders zal zijn indien de individuele produktiehuishouding maximalisatie van het netto-inkomen per eenheid standaardarbeid nastreeft. De bewering van Vanek³⁾ en Steinherr⁴⁾ terzake is dat bij netto-inkomensmaximalisatie minder aan reclame zal worden uitgegeven zowel absoluut als per eenheid produkt. Uit de navolgende analyse zal blijken dat deze stelling niet kan worden ondersteund.

Reclame-uitgaven beogen een verschuiving van de prijs-afzet relatie. De prijs is niet langer afhankelijk van de afgezette hoeveelheid alleen doch ook van de hoogte van het reclamebudget. De nevenvoorwaarde b) in de programmeringsvraagstukken (3.2.1) en (3.2.2) van het vorige hoofdstuk moet nu als volgt worden gespecificeerd:

$$p_1 = p_1(y_1^j, s^j) \quad (4.2.1)$$

waarbij s^j : uitgaven voor reclame door onderneming j .

De doelstellingsfuncties die nu vergeleken moet worden zijn⁵⁾:

Voor type I: netto-inkomensmaximalisatie:

$$V^j = \frac{y_1^j \cdot p_1(y_1^j, S^j) - \sum_{g=2}^G y_g^j \cdot p_g - S^j}{l^j}, \quad (4.2.2)$$

Voor type II: winstmaximalisatie:

$$W^j = y_1^j \cdot p_1(y_1^j, S^j) - \sum_{g=2}^G y_g^j \cdot p_g - l^j \cdot w - S^j \quad (4.2.3)$$

De lange termijn-evenwichtscondities kunnen wederom worden gevonden door (4.2.2) en (4.2.3) naar y_g^j , ($g=2,3,\dots,G$), l^j en S^j te differentiëren. Hieruit resulteert:

Voor type I: netto-inkomensmaximalisatie:

$$\frac{\partial f^j}{\partial y_g^j} p_1 + \frac{\partial p_1}{\partial y_1^j} \cdot \frac{\partial f^j}{\partial y_g^j} \cdot y_1^j = p_g \quad (4.2.4)$$

$g=2,3,\dots,G$

$$\frac{\partial f^j}{\partial l^j} p_1 + \frac{\partial p_1}{\partial y_1^j} \cdot \frac{\partial f^j}{\partial l^j} \cdot y_1^j = V^j \quad (4.2.5)$$

$$\frac{\partial V^j}{\partial S^j} = y_1^j \cdot \frac{\partial p_1}{\partial S^j} - 1 = 0 \quad (4.2.6)$$

Voor type II: winst-maximalisatie:

$$\frac{\partial f^j}{\partial y_g^j} p_1 + \frac{\partial p_1}{\partial y_1^j} \cdot \frac{\partial f^j}{\partial y_g^j} \cdot y_1^j = p_g \quad (4.2.7)$$

$g = 2,3,\dots,G$

$$\frac{\partial f^j}{\partial l^j} p_1 + \frac{\partial p_1}{\partial y_1^j} \cdot \frac{\partial f^j}{\partial l^j} \cdot y_1^j = w \quad (4.2.8)$$

$$\frac{\partial W^j}{\partial S^j} = y_1^j \cdot \frac{\partial p_1}{\partial S^j} - 1 = 0 \quad (4.2.9)$$

Vergelijking van (4.2.6) met (4.2.9) laat onmiddellijk zien dat de normatieve gedragsregel ten aanzien van reclame-uitgaven voor beide typen van produktiehuishoudingen identiek is dat wil zeggen de marginale opbrengst van de laatste geldeenheid die aan reclame wordt uitgegeven moet gelijk zijn aan de marginale kosten van reclame-uitgaven. Zowel vergelijking (4.2.6) en als vergelijking (4.2.9) specificeert dan de verzameling produktieplannen die voldoet aan deze normatieve gedragsregel:

$$y_1^j = \frac{\partial S^j}{\partial p_1} \quad (4.2.10)$$

Substitutie van relatie (4.2.10) in (4.2.4) en (4.2.5) en in (4.2.7) en (4.2.8) geeft dan de lange termijnevenwichtscondities waarbij voldaan is aan de normatieve gedragsregel dat de marginale opbrengst van reclame-uitgaven gelijk is aan de laatste geldeenheid besteed aan reclame uitgaven:

Voor type I: netto inkomensmaximalisatie:

$$\frac{\partial f^j}{\partial y_g^j} p_1 \left(1 + \frac{\partial S^j}{p_1 \partial y_1^j} \right) = p_g, \quad g = 2, 3, \dots, G \quad (4.2.11)$$

$$\frac{\partial f^j}{\partial l^j} p_1 \left(1 + \frac{\partial S^j}{p_1 \partial y_1^j} \right) = v^j \quad (4.2.12)$$

Voor type II: winstmaximalisatie:

$$\frac{\partial f^j}{\partial y_g^j} p_1 \left(1 + \frac{\partial S^j}{p_1 \partial y_1^j} \right) = p_g, \quad g = 2, 3, \dots, G \quad (4.2.13)$$

$$\frac{\partial f^j}{\partial l^j} p_1 \left(1 + \frac{\partial S^j}{p_1 \partial y_1^j} \right) = w \quad (4.2.14)$$

De term $\frac{\partial y_1^j}{\partial S^j} p_1$ symboliseert de toename van de totale opbrengsten van de laatste gulden besteed aan reclame en kan worden beschouwd als een technische, door marktverhoudingen en preferenties gedetermineerde parameter. Als het systeem voor netto-inkomensmaximalisatie oplosbaar is

en de loonvoet is bij winstmaximalisatie gelijk aan de evenwichtswaarde voor V^j dan moet, gegeven de marktparameter $\frac{\partial y_1^j}{\partial S^j} \cdot p_1$ en identieke productiefunctie, het niveau van inschakeling van produktiefactoren en uitgaven voor reclame zowel op lange als op korte termijn gelijk zijn bij beide maximalisatieprincipes. Uiteraard, en dit is de essentie van de bewering van Vanek en Steinherr, zal indien $w < V^j$ het bedrijf met netto-inkomensmaximalisatie op korte termijn minder produceren en minder reclame-uitgaven hebben dan het bedrijf met winstmaximalisatie terwijl op lange termijn het produkt in het bedrijf met winstmaximalisatie arbeidsintensiever zal worden voortgebracht, doch dit verschil wordt dan veroorzaakt door het verschil in arbeidsbeloning in beide systemen en niet door het hanteren van een ander maximalisatieprincipe.

4.3. Het basismodel

Het plaatsen van de onderneming in een dynamische context vraagt om de introductie van de tijdsvariabele. Endogene en exogene variabelen worden niet op een bepaald moment bekeken maar hun hele tijdspad moet in de analyse betrokken worden. Om dit aan te geven worden de variabelen van een tijdsindex voorzien. De betekenis van de symbolen blijft dezelfde als in de voorafgaande hoofdstukken. Nieuwe symbolen zullen ter plaatse worden benoemd.

Veronderstellingen:

- Complementariteit van productiefactoren en arbeidsbesparende technische vooruitgang.

$$l_t = c \cdot y_{2_t} \cdot e^{-\rho t} \quad (4.3.1)$$

c = complementariteitsfactor

ρ = constant perunage van de arbeidsbesparende technische vooruitgang.

De gevraagde hoeveelheden standaardarbeid staan in een vaste complementaire verhouding tot de ingeschakelde produktiefactor kapitaal.

In de loop der tijd neemt echter tengevolge van de toename van de kwaliteit van de produktiefactor arbeid deze vraag af.

- Toenemende meer-opbrengsten bij schaalvergroting:

$$y_{1_t} = b \cdot y_{2_t}^\mu, \quad (4.3.2)$$

waarin: b : parameter van de produktiefunctie

μ : schaalparameter

Door te veronderstellen dat $\mu > 1$ wordt het verschijnsel van de toenemende meeropbrengsten bij schaalvergroting in de produktiefunctie geïntroduceerd.

- Definitie van het feitelijke tijdspad van de productie:

$$y_{1_t} \equiv y_{1_0} \cdot e^{gt} \quad (4.3.3)$$

y_{1_0} = schaal van de productie in de uitgangssituatie

$g \equiv \bar{g} + \tilde{g}$, feitelijke groeivoet van de productie

\bar{g} = ρ : normale groeivoet van de productie

\tilde{g} = meer dan normale groeivoet van de productie.

Er geldt $\tilde{g} \geq 0$.

Indien de onderneming geen pogingen doet om via reclame-uitgaven de groeivoet van de vraag te beïnvloeden groeit de productie slechts met de normale groeivoet die hier gelijk wordt gesteld aan het perunage van de arbeidsbesparende technische vooruitgang. Dit exogeen gegeven perunage van de arbeidsbesparende technische ontwikkeling kan, maar hoeft niet gelijk te zijn aan het macro-economische perunage van de arbeidsbesparende technische ontwikkeling. Dit vanwege het partiële karakter van de analyse. Door middel van reclame-uitgaven kan zij echter een méér dan normale groeivoet \tilde{g} realiseren die de feitelijke groeivoet van de productie hoger kan doen zijn dan de normale groeivoet.

Deze eerste twee veronderstellingen impliceren dat de groeivoet van

het kapitaalvolume gelijk is aan g/μ en dat de kapitaalintensiteit van de productie per periode toeneemt met het constante perunage ρ .

- Afnemende meer-opbrengsten van reclame-uitgaven

$$S_t = (1-q)y_{1_t} \cdot p_{1_t} \quad (4.3.4)$$

$$q = (1-\tilde{g}^2)^{\frac{1}{2}}$$

q : fractie waarmee de bruto-opbrengsten van de productie moet worden vermenigvuldigd om de netto-opbrengst van de productie (dat wil zeggen ná aftrek van reclame uitgaven) te kunnen vaststellen.

Er geldt $0 \leq q \leq 1$.

Zowel de eerste als de tweede afgeleide van q naar \tilde{g} is negatief zodat verdere verhogingen van de meer dan normale groeivoet een steeds grotere vermindering van de netto-opbrengsten veroorzaken.

- Lineairiteit van de prijsafzetrelatie:

$$p_{1_t} = -ay_{1_t} + e^{gt} \quad (4.3.5)$$

a = parameter van de prijsafzetrelatie

Deze specificatie van de prijsafzetrelatie impliceert dat indien er geen reclame uitgaven worden gedaan dat wil zeggen $\tilde{g} = 0$ de collectieve vraagcurve 'naar buiten' verschuift met de normale groeivoet \bar{g} . Door reclame-uitgaven worden de preferenties zodanig beïnvloed dat dit zal leiden tot een meer dan normale verschuiving van de collectieve vraagfunctie. De in vergelijking (4.3.5) gegeven specificatie van de prijsafzetrelatie impliceert dat de elasticiteit van de vraag onafhankelijk is van de buitenwaartse verschuiving van de collectieve vraagcurve tengevolge van de reclame-uitgaven. In deze dynamische context zijn de reclame-uitgaven rechtstreeks gerelateerd aan de meer-dan normale groeivoet (\tilde{g}) zoals blijkt uit

vergelijking (4.3.4). Het tijdspad van het optimale reclame-budget ligt vast indien op grond van een gekozen doelstelling een bepaalde optimale waarde voor de méér dan normale groeivoet (\tilde{g}) vastgesteld wordt. Dit in tegenstelling tot het gestelde in paragraaf twee waarin het optimale reclamebudget in een statische context bepaald werd met behulp van de normatieve gedragsregel dat de marginale opbrengsten van reclame gelijk moeten zijn aan de marginale kosten van reclame.

- De huurprijs van kapitaal:

$$p_{2_t} = r_t \cdot p_{y_{2_t}} \quad (4.3.6)$$

r_t = rentestand op de kapitaalmarkt

$p_{y_{2_t}}$ = prijs van het kapitaalgoed y_{2_t} .

Verondersteld wordt dat zowel r_t als $p_{y_{2_t}}$ in de loop van de tijd constant zullen blijven. Dit benadrukt het partiële karakter van de onderhavige analyse dat wil zeggen er zal in het navolgende geen poging worden gedaan om het algemene evenwicht bij toenemende meeropbrengsten bij schaalvergroting te analyseren.

- Het tijdspad van het reële loon:

$$w_t = w_0 e^{\rho t} \quad (4.3.7)$$

Uit de specificatie van het tijdspad voor het reële loon blijkt dat verondersteld is dat dit reële loon stijgt overeenkomstig het per-
unage van de arbeidsbesparende technische vooruitgang. Uiteraard is deze vóóronderstelling slechts operationeel indien het bedrijf winst-maximalisatie nastreeft. Tot slot volgen nog de definities van de tijdspaden voor het netto-inkomen per eenheid standaardarbeid en het tijdspad voor de totale winst.

- Tijdspad van het netto-inkomen per eenheid standaard arbeid:

$$v_t = \frac{y_{1t} p_{1t} - y_{2t} p_{2t} - S_t}{l_t} \quad (4.3.8)$$

- Tijdspad van de totale winst:

$$w_t = y_{1t} p_{1t} - y_{2t} p_{2t} - l_t w_t - S_t \quad (4.3.9)$$

Indien uitgegaan wordt van netto-inkomensmaximalisatie is er bij een bepaalde waarde voor g sprake van een model van zeven vergelijkingen met zeven onbekenden. Bij winstmaximalisatie is er bij een bepaalde waarde voor g sprake van acht vergelijkingen met acht onbekenden zodat beide modellen in principe oplosbaar zijn.

4.4. Waarde en initiële schaal vergeleken.

Zoals in de inleiding is gesteld wordt in deze paragraaf antwoord gezocht op de vraag of de waarde en de initiële schaal van de onderneming verandering zal ondergaan indien van maximalisatie van de totale winst wordt overgegaan op maximalisatie van het netto-inkomen per eenheid standaardarbeid. Belangrijk is dat waarde en initiële schaal telkens op hetzelfde moment met elkaar worden vergeleken. Het tijdstip waarop waarde en schaal van de produktie in het hiernavolgende vergeleken zullen worden zal steeds de uitgangssituatie zijn, aangegeven met de suffix 0.

Via discontering van respectievelijk de netto inkomensstroom per eenheid standaard arbeid en van de totale netto winststroom kan de waarde van het bedrijf voor respectievelijk de arbeiders en de eigenaars/aandeelhouders in de uitgangssituatie worden vastgesteld. Indien uitgegaan wordt van een perfecte werking van de kapitaalmarkt ligt het voor de hand om de rentestand op de kapitaalmarkt als disconteringsfactor te gebruiken. Door substitutie van vergelijking (4.3.1) tot en met (4.3.6) in vergelijking (4.3.8) en van vergelijking (4.3.1) tot en met (4.3.7) in vergelijking (4.3.9) en vervolgens integratie

van (4.3.8) en (4.3.9) over een oneindige tijdshorizon kan de contante waarde van de netto-inkomensstroom per eenheid standaardarbeid en van de totale netto-winststroom worden vastgesteld:

$$V_0 = \int_0^{\infty} V_t \cdot e^{-rt} \cdot dt = \frac{\frac{q \cdot y_1 \cdot p_1}{l_0}}{r-2g + g/\mu - \rho} - \frac{\frac{y_2 \cdot p_2}{l_0}}{r - \rho} \quad (4.3.10)$$

respectievelijk:

$$CW_W = \int_0^{\infty} W_t \cdot e^{-rt} \cdot dt = \frac{\frac{q \cdot y_1 \cdot p_1}{r-2g}}{r-2g} - \frac{\frac{y_2 p_2 + l_0 w_0}{r-g/\mu}}{r-g/\mu} \quad (4.3.11)$$

De contante waarde van de netto-inkomensstroom per eenheid standaardarbeid en de contante waarde van de winststroom zijn blijkens de relaties (4.3.10) en (4.3.11) op grond van de definitie $g = \bar{g} + \tilde{g}$ in (4.3.3) functies van de méér dan normale groeivoet \tilde{g} . Bij een gegeven waarde van deze meer dan normale groeivoet zijn derhalve de contante waarde van het netto-inkomen per eenheid standaardarbeid en de contante waarde van de winststroom bekend.

De contante waarde van de netto-inkomensstroom per eenheid standaardarbeid en de contante waarde van de totale netto-winststroom zijn echter onvergelykbare grootheden. Bij netto-inkomensmaximalisatie wordt de beloning voor de factor arbeid niet op de opbrengsten (na aftrek van reclame kosten) in mindering gebracht. Hierdoor wordt de contante waarde van de onderneming met arbeiderszelfbestuur inclusief de contante waarde voor de beloning van de produktiefactor arbeid berekend. Zij kunnen echter onder een vergelykbare noemer worden gebracht indien wordt uitgegaan van de volgende aanvullende vóóronderstelling:

De contante waarde van de totale netto-inkomenssom moet voor de onderneming met arbeiderszelfbestuur gelijk zijn aan de contante waarde van de loonsom voor de kapitalistische onderneming:

$$V_0 = \int_0^{\infty} w_t \cdot e^{-rt} \cdot dt = \frac{w_0}{r-\rho} \quad (4.3.12)$$

Deze vóóronderstelling is van belang om de effecten van een gewijzigde

doelstelling op de waarde van de onderneming geïsoleerd te kunnen bestuderen. Een eventuele wijziging in waardering kan nu niet meer afkomstig zijn van een gewijzigde inkomensverdeling.

De met de kapitalistische onderneming vergelijkbare contante waarde van de onderneming met arbeiderszelfbestuur kan nu worden gedefinieerd als het verschil tussen de contante waarde van de netto-opbrengsten en de contante waarde van de kapitaalkosten en de ingecalculerde beloning voor de produktiefactor arbeid:

$$CW_V = \frac{y_1 p_1}{r-2g + g/\mu-\rho} - \frac{y_2 p_2 + l_0 w_0}{r-\rho} \quad (4.3.13)$$

Door de gemaakte vóóronderstelling zijn de contante waarden van de beide typen van ondernemingen nu vergelijkbaar geworden.

Allereerst kan een verschil in 'effectieve' disconteringsvoet met betrekking tot de som van gecalculeerde kapitaals- en arbeidslasten, $(y_2 p_2 + l_0 w_0)$, tussen beide typen van ondernemingen worden vastgesteld. Het 'kapitalistische' bedrijf hanteert voor deze lasten als effectieve disconteringsvoet het verschil tussen marktrente en de groei-voet van het kapitaalvolume, dat wil zeggen hoe hoger de groei-voet van het kapitaalvolume hoe hoger de contante waarde van de kapitaalslasten en derhalve hoe lager de waarde van de 'kapitalistische' ondernemingen. Het bedrijf met arbeiderszelfbestuur hanteert echter een effectieve disconteringsvoet die gelijk is aan het verschil tussen marktrente en het perunage van de arbeidsbesparende technische vooruitgang.

In het licht van de gekozen doelstelling: maximalisatie van het netto-inkomen per eenheid standaardarbeid is de toepassing van deze effectieve disconteringsfactor door de bestaande groep van arbeiders in de uitgangssituatie begrijpelijk. Hoe hoger het perunage van de arbeidsbesparende technische vooruitgang hoe kleiner het aantal arbeiders dat in de toekomst de gecalculeerde kapitaals- en arbeidslasten moet dragen. Dit heeft een negatief effect op de contante waardering van de netto-inkomensstroom per eenheid standaardarbeid.

Ten tweede blijkt de effectieve disconteringsvoet van de opbrengsten ná aftrek van de reclame-uitgaven niet identiek te zijn voor beide typen

van ondernemingen. Het verschil in effectieve disconteringsvoet met betrekking tot de opbrengsten ná aftrek van de reclame-uitgaven is wederom afhankelijk van de gekozen doelstelling. Indien maximalisatie van de winst wordt nagestreefd is de effectieve disconteringsvoet gelijk aan het verschil tussen marktrente en groeivoet van de omzet. Bij maximalisatie van het netto-inkomen per eenheid standaardarbeid zal daarenboven nog rekening worden gehouden met een additionele factor $(g/\mu - p)$ in de effectieve disconteringsvoet voor de omzet van de produktiehuishouding. De interpretatie van die additionele factor is de volgende. Is de groeivoet van het kapitaalvolume g/μ (die vanwege de complementariteit van arbeid en kapitaal gelijk is aan de groeivoet van de vraag naar arbeid) kleiner dan (gelijk aan, groter dan) het perunage van de arbeidsbesparende technische vooruitgang dan zal de toekomstige opbrengstenstroom met een dalend (gelijkblijvend, stijgend) aantal eenheden standaardarbeid moeten worden gedeeld hetgeen tot een hogere (gelijkblijvende, lagere) contante waardering van de netto inkomensstroom per eenheid standaardarbeid aanleiding geeft.

Men kan zich afvragen of de onderneming met arbeiderzelfbestuur eenzelfde initiële schaal van de produktie y_{20} zal kiezen als zij er naar streeft om de contante waardering van de onderneming zo hoog mogelijk te doen zijn. Deze schaal kan dan worden vergeleken met de initiële schaal die het kapitalistische bedrijf kiest indien zij er naar streeft haar schaal zodanig te kiezen dat de contante waardering van haar onderneming wordt gemaximaliseerd. Door differentiatie van (4.3.11) en (4.3.13) naar y_{20} kunnen voor beide typen van ondernemingen de condities gevonden worden die de schaal van de produktie determineren.

Voor type I: netto-inkomensmaximalisatie:

$$\frac{q \cdot \mu \frac{y_1}{y_{20}} (-2ay_{10} + 1)}{r - 2g + g/\mu - p} = \frac{p_2 + cw_0}{r - p} \quad (4.3.14)$$

Voor type II: winst-maximalisatie:

$$\frac{q \cdot \mu \frac{y_{10}}{y_{20}} (-2ay_{10} + 1)}{r-2g} = \frac{p_2 + cw_0}{r-g/\mu} \quad (4.3.15)$$

Met behulp van de vergelijkingen (4.3.11) en (4.3.13) kunnen de constante waarden van beide typen van ondernemingen worden vergeleken, terwijl met de condities (4.3.14) en (4.3.15) de initiële schalen die voor beide typen van ondernemingen de contante waarde maximaliseert kunnen worden vergeleken.

Onmiddellijk wordt nu duidelijk onder welke conditie de onderneming met arbeiderszelfbestuur een contante waardering zal krijgen die gelijk is aan de contante waardering van de naar winst strevende onderneming gegeven vóóronderstelling (4.3.12). Deze conditie is de gelijkheid van groeivoet van kapitaalvolume en het perunage van de arbeidsbesparende technische vooruitgang:

$$g/\mu = \rho \quad (4.3.16)$$

of indien rekening wordt gehouden met de definitie van de feitelijke groeivoet van de produktie⁶⁾:

$$\tilde{g} = (\mu-1)\rho \quad (4.3.17)$$

Als derhalve de onderneming met arbeiderszelfbestuur de maximale, met behulp van vergelijking (4.3.17) te berekenen, meer dan normale groeivoet (\tilde{g}) kiest zal de effectieve disconteringsvoet van zowel de gecalculeerde kapitaals- en arbeidslasten alsmede van de omzet en daardoor de contante waardering van beide typen van ondernemingen identiek zijn.

Conditie (4.3.17) speelt ook een cruciale rol bij de vergelijking van de initiële schaal die de contante waarde van beide typen van ondernemingen maximaliseert. Indien $g/\mu = \rho$ zijn de condities (4.3.14) en (4.3.15) inderdaad identiek. Dit betekent dat beide typen van ondernemingen een zodanige schaal kiezen dat de contante waarde van de marginale opbrengsten per eenheid kapitaal gelijk is aan de contante waarde van de gecalculeerde kosten per eenheid kapitaal, een resultaat dat in

overeenstemming is met de resultaten van het vorige hoofdstuk. De initiële schaal van de produktie en derhalve, vanwege de complementariteitsvoóronderstelling, ook de werkgelegenheid in de uitgangssituatie zal voor beide typen van produktiehuishoudingen identiek zijn op grond van de enige conditie dat de groeivoet van het kapitaalvolume gelijk tred houdt met het perunage van de arbeidsbesparende technische vooruitgang. Een gelijke initiële schaal in de uitgangssituatie en de conditie $g/\mu = \rho$ impliceren tevens gelijke tijdspaden voor investeringen, prijs van het eindprodukt en reclame-uitgaven voor beide typen van ondernemingen.

4.5. Groeimaximalisatie

Recente theoriën met betrekking tot het rationele producentengedrag gaan er vanuit dat in de moderne grootbedrijven een andere doelstellingsfunctie actueel kan zijn dan de tot dusver gehanteerde doelstelling van winstmaximalisatie door het kapitalistische grootbedrijf welke doelstelling geacht wordt geheel in het belang van de eigenaars/aandeelhouders te zijn. In de praktijk blijkt de leiding van een onderneming zich binnen een grotere beleidsruimte te kunnen bewegen dan aan een strikte toepassing van het winstmaximalisatieprincipe ten behoeve van de eigenaars/aandeelhouders kan worden ontleend. Uiteraard zal de manager niet geheel aan de belangen van de eigenaars voorbij kunnen gaan. Daarbij kan de leiding van de onderneming de grenzen van de beleidsruimte leren kennen door zich te realiseren dat de aandeelhouders toch minimaal van haar zullen verwachten dat, ongeacht de eventuele eigen doelstelling van het management, de contante waardering van de onderneming niet beneden de waarde van de op dat tijdstip aanwezige activa zal dalen. Wordt deze grens overschreden dan stelt zij zich bloot aan een eventueel ontslag door de huidige eigenaars of door eventuele nieuwe eigenaars die dan inmiddels van het verschil tussen de beurswaarde van de onderneming en de waarde van de activa kunnen hebben geprofiteerd door aankoop van de aandelen van de betreffende onderneming. Indien de aandeelhouders beschikken over volledige informatie dan zal de beurswaarde van de onderneming gelijk zijn aan de contante waarde van de toekomstige netto-opbrengsten van de onderneming.

Zijn echter de aandeelhouders niet volledig geïnformeerd dan is het denkbaar dat de beurswaarde afwijkt van de contante waarde van de toekomstige netto-opbrengsten. In de economische theorie van het 'managers-kapitalisme' wordt er van uitgegaan dat managers van het moderne industriële grootbedrijf hun status, hun satisfactie en vaak ook hun inkomen kunnen verhogen door een zo hoog mogelijke groei van de onderneming te realiseren onder de voorwaarde dat zij geen ontslag zullen riskeren of met andere woorden de groeivoet van de onderneming zal worden gemaximaliseerd onder de voorwaarde dat de beurswaarde niet zal dalen beneden de waarde van de aanwezige activa. Het groeimaximalisatievraagstuk voor de manager in het kapitalistische bedrijf luidt derhalve:

$$\text{max.} \quad \tilde{g}$$

o.v.

$$CW_W = \frac{y_1 p_1}{r-2g} - \frac{y_2 p_2 + l_0 w_0}{r - g/\mu} \geq y_2 p_2 \quad (4.3.18)$$

Men kan de vraag opwerpen of naar analogie van het zogenaamde 'managers-kapitalisme' niet een 'managers-arbeiderszelfbestuur' zou kunnen bestaan. Deze situatie zou kunnen ontstaan indien tengevolge van het complexe karakter van de beslissingen die in het moderne grootbedrijf snel en efficiënt moeten worden genomen, het directe dagelijkse bestuur van de onderneming met arbeiderszelfbestuur in handen van gekozen managers wordt gelegd. Dit betekent overigens niet dat de gekozen managers volledig voorbij zullen kunnen gaan aan de belangen van de werknemers waardoor zij zijn gekozen. Het ligt voor de hand om te veronderstellen dat een manager in een bedrijf met arbeiderszelfbestuur zich goed bewust is van het vermogen van de werknemers om hun netto-inkomen te vergelijken met dat wat elders gerealiseerd wordt respectievelijk welk niveau van het netto-inkomen per man nog als een acceptabele en redelijke beloning voor de geleverde prestatie wordt ervaren. Een eerste nevenvoorwaarde voor de manager in het bedrijf met arbeiderszelfbestuur is het realiseren van een netto-inkomen per eenheid standaardarbeid dat niet kleiner is dan een gegeven minimaal acceptabel netto-inkomen per eenheid standaardarbeid. Dit betekent dat in het

groeimaximalisatiemodel met arbeiderszelfbestuur de contante waarde van de minimaal acceptabele loonsom moet worden ingecalculeerd. Als nu weer een gelijkheid wordt gepostuleerd van de totale minimaal acceptabele netto-inkomenssom en de loonsom van het kapitalistische bedrijf dan is ook hier gegarandeerd dat eventuele verschillen in groei-voeten niet afkomstig kunnen zijn van een verschillende beloning voor de factor arbeid. Bovendien zal worden aangenomen dat ook de manager onder arbeiderszelfbestuur een door de overheid vastgestelde plicht hebben om de waarde van de onderneming niet te laten dalen beneden de waarde van de activa. Hiermee zijn de nevenvoorwaarden voor het groeimaximalisatieprobleem van de manager in het bedrijf met arbeiderszelfbestuur voldoende gespecificeerd. Het probleem luidt derhalve:

$$\max \quad \tilde{g}$$

o.v.

$$CW_V = \frac{qy_1 p_1}{r - \tilde{g} + g/\mu - \rho} - \frac{y_2 p_2 + l_0 w_0}{r - \rho} \geq y_2 p_2 \quad (4.3.19)$$

De probleemstelling van deze paragraaf kan nu toegespitst worden op de vraag of de maximale meer dan normale groeivoet (\tilde{g}) die voldoet aan de nevenvoorwaarde (4.3.18) kleiner dan, gelijk aan of groter zal zijn dan de maximale meer dan normale groeivoet die voldoet aan nevenvoorwaarde (4.3.19). Voor de verdere analyse worden (4.3.18) en (4.3.19) als volgt opgeschreven:

$$q(\tilde{g}) = (1 - \tilde{g}^2)^{\frac{1}{2}} \geq q_I(\tilde{g}), \text{ waarbij}$$

$$q_I(\tilde{g}) = \left(\frac{r - 2\tilde{g}}{r - g/\mu} \right) \frac{y_2 p_2 + l_0 w_0}{y_1 \cdot p_1} + (r - 2\tilde{g}) \cdot \frac{y_2 \cdot p_2}{y_1 \cdot p_1} \quad (4.3.18)'$$

en

$$q(\tilde{g}) = (1 - \tilde{g}^2)^{\frac{1}{2}} \geq q_{II}(\tilde{g}), \text{ waarbij}$$

$$q_{II}(\tilde{g}) = \left(\frac{r - 2\tilde{g} + g/\mu - \rho}{r - \rho} \right) \frac{y_2 p_2 + l_0 w_0}{y_1 \cdot p_1} + (r - 2\tilde{g} + g/\mu - \rho) \cdot \frac{y_2 \cdot p_2}{y_1 \cdot p_1} \quad (4.3.19)'$$

Voor de uitgangssituatie wordt verondersteld dat de kostenmarge, $(y_{20} \cdot p_{20} + l_0 w_0) / y_{10} \cdot p_{10}$, en de tijd die nodig is om de kapitaalwaarde te reproduceren, $y_{20} \cdot p_{20} / y_{10} \cdot p_{10}$, voor beide typen van ondernemingen hetzelfde zijn.

In de hiernavolgende figuur 4.1 staat op de horizontale as de meer dan normale groeivoet \tilde{g} afgezet, terwijl op de verticale as de functies $q(\tilde{g})$, $q_I(\tilde{g})$ en $q_{II}(\tilde{g})$ worden afgezet. Het snijpunt van deze functies met de verticale as wordt gevonden door \tilde{g} gelijk aan nul te stellen⁷⁾. Hieruit resulteert:

$$q(0) = 1$$

$$q_I(0) = \left(\frac{r-2\bar{g}}{r-\bar{g}/\mu} \right) \left(\frac{y_{20} \cdot p_{20} + l_0 w_0}{y_{10} \cdot p_{10}} \right) + (r-2\bar{g}) \frac{y_{20} \cdot p_{y_{20}}}{y_{10} \cdot p_{10}}$$

$$q_{II}(0) = \left(\frac{r-2\bar{g}+\bar{g}/\mu-\rho}{r-\rho} \right) \left(\frac{y_{20} \cdot p_{20} + l_0 w_0}{y_{10} \cdot p_{10}} \right) + (r-2\bar{g}+\bar{g}/\mu-\rho) \cdot \frac{y_{20} \cdot p_{y_{20}}}{y_{10} \cdot p_{10}}$$

In de appendix bij dit hoofdstuk wordt bewezen dat voor $\mu \geq 1$ en voor $\bar{g} = \rho$ altijd zal gelden dat $q_I(0) \geq q_{II}(0)$. In de figuur is verder aangenomen dat $q_{II}(0) > q(0) = 1$. Dit is echter niet noodzakelijk, de conclusies blijven gelden indien $q_{II}(0) < q_I(0) < q(0) = 1$. Vervolgens wordt het snijpunt van de functies q , q_I en q_{II} met de horizontale as bepaald door zodanige \tilde{g} 's te vinden dat geldt:

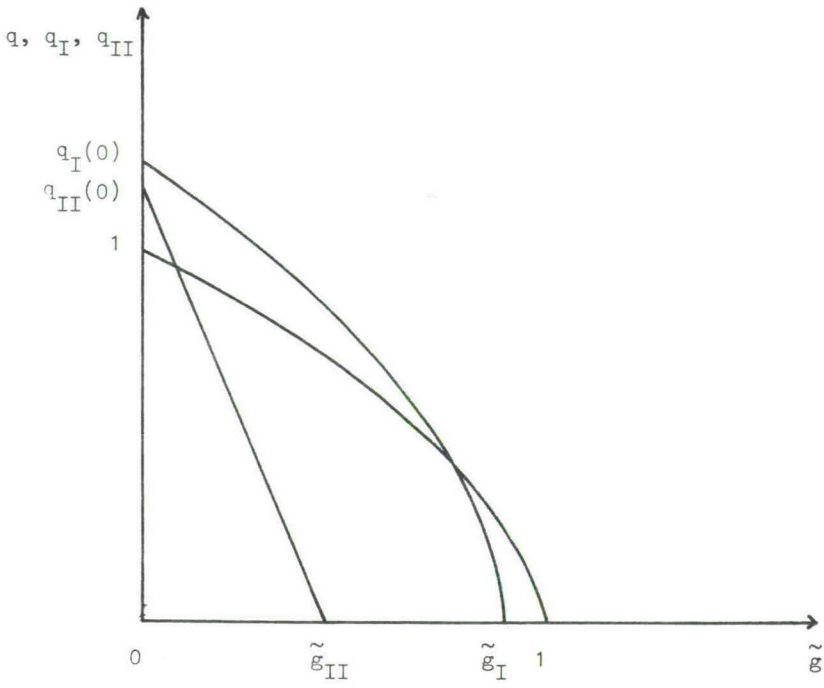
$$q(\tilde{g}) = 0 \quad , \quad q_I(\tilde{g}) = 0 \quad \text{en} \quad q_{II}(\tilde{g}) = 0.$$

Uit vergelijking (4.3.18)' en (4.3.19)' blijkt dat

$$q(\tilde{g}) = 0 \Leftrightarrow (1-\tilde{g}^2)^{\frac{1}{2}} = 0 \quad \Rightarrow \tilde{g} = 1$$

$$q_I(\tilde{g}) = 0 \Leftrightarrow (r-2\tilde{g}) = 0 \quad \Rightarrow \tilde{g}_I = \frac{1}{2} r - \bar{g}$$

$$q_{II}(\tilde{g}) = 0 \Leftrightarrow (r-2\tilde{g}+\tilde{g}/\mu-\rho) = 0 \Rightarrow \tilde{g}_{II} = \frac{r-\rho}{2+1/\mu} - \bar{g}$$



figuur (4.1.)

De vraag is nu of de maximale meer dan normale groeivoet voor het kapitalistische bedrijf, \tilde{g}_I , onder alle omstandigheden groter zal zijn dan de maximale meer dan normale groeivoet, \tilde{g}_{II} , die de manager van de onderneming met arbeiderszelfbestuur zal kiezen. Indien $\mu \geq 1$ dan zal dit altijd het geval zijn zoals uit de hiernavolgende analyse moge blijken:

$$\tilde{g}_I > \tilde{g}_{II} \Leftrightarrow \frac{1}{2} r > \frac{r-p}{2+1/\mu}$$

$$\Leftrightarrow \mu > -\frac{r}{2p} \text{ en dit geldt voor alle } \mu \geq 1, r > 0, p > 0.$$

4.6. Interne financiering

Tot dusver is geen uitspraak gedaan over de wijze waarop de kapitaal-goederenvoorraad gefinancierd kan worden. Vele moderne industriële grootbedrijven financieren hun kapitaalgoederen echter met intern gegenereerde middelen. In zoverre de vóóronderstelling van volledige externe financiering bruikbaar was om uitspraken met betrekking tot schaal en groei van beide typen van bedrijven te kunnen doen bij een constante huurprijs van kapitaal heeft de vóóronderstelling zijn diensten bewezen. Een meer realistische aanpak moet uitgaan van tenminste gedeeltelijke interne financiering van de kapitaalgoederenvoorraad door het moderne grootbedrijf. In zoverre die zelffinanciering betrekking heeft op het bedrijf met arbeiderszelfbestuur moet rekening worden gehouden met een bijzonder probleem met betrekking tot dat type van bedrijfsvoering.

Indien een deel van het netto-inkomen wordt gebruikt voor het financieren van de nieuwe investeringen dan gaat dit ten koste van het netto-inkomen ten behoeve van de werknemers. Een natuurlijke weerstand tegen zelffinanciering is derhalve denkbaar. Deze weerstand kan nog vergroot worden indien het voor de werknemers niet mogelijk is om het geld dat zij in het bedrijf hebben geïnvesteerd op te nemen bij beëindiging van de relatie tot het bedrijf. Slechts bij een zeer hoog investeringsrendement zou de weerstand tegen zelffinanciering van die zijde minder kunnen worden. Daarbij dient rekening te worden gehouden met de verschillen in tijdshorizonnen die kunnen optreden tussen de werknemers die de beslissing tot zelffinanciering moeten nemen. Voor een jongere

werknemer kan het besluit tot het afzonderen van netto-inkomen ten behoeve van zelffinanciering gemakkelijker zijn dan voor een oudere werknemer. Indien een werknemer wil sparen dan kan hij dit onder omstandigheden beter buiten het bedrijf doen waar hij altijd zelf de zeggenschap over zijn spaargelden kan blijven uitoefenen⁸⁾. Toch is het denkbaar dat er zich omstandigheden kunnen voordoen waardoor de weerstand tegen zelffinanciering door het bedrijf met arbeiderszelfbestuur minder wordt. Deze situatie zou zich kunnen voordoen indien tengevolge van het imperfect zijn van de markt voor vreemd vermogen kredieten niet beschikbaar zijn of slechts tegen zeer hoge financieringskosten ter beschikking worden gesteld. Voor een dergelijke situatie zal groei in hoge mate met eigen middelen gefinancierd moeten worden. Om deze reden kan het van belang zijn om de gevolgen van zelffinanciering voor de constante waarde, de schaal en de groeivoet van de onderneming apart te analyseren voor beide typen van bedrijfsvoering.

Zij λ de fractie van de waarde van de activa dat met vreemd vermogen is gefinancierd, dan is $(1-\lambda)$ de fractie van de waarde van de activa dat met eigen vermogen is gefinancierd. Ter berekening van het netto-inkomen per eenheid standaardarbeid in de teller van (4.3.8) moet nu in plaats van de totale rentelasten bij volledige externe financiering de lasten worden afgetrokken die betrekking hebben op de situatie van gedeeltelijke zelffinanciering. Allereerst zijn dat weer de externe financieringslasten $r \cdot \lambda \cdot y_{2t} \cdot p_{y_2}$ en ten tweede het bedrag dat ten behoeve van de zelffinanciering niet voor uitkeringen aan werknemers beschikbaar komt $g/\mu(1-\lambda)y_{2t} \cdot p_{y_2}$. De huurprijs van kapitaal in (4.3.6) is nu niet langer een constante meer ($p_2 = r \cdot p_{y_2}$) maar een variabele afhankelijk van de verhouding eigen/vreemd vermogen en de groeivoet van de kapitaalgoederenvoorraad.

$$p_{2t} = [\lambda r + g/\mu(1-\lambda)] \cdot p_{y_2} \quad (4.3.6)'$$

Uit formule (4.3.11) blijkt dat steeds uitgegaan is van $r > g/\mu$ zodat een verhoging van de eigen vermogen/vreemd vermogen verhouding een daling van de huurprijs van kapitaal betekent. Door substitutie van (4.3.6)' in (4.3.11) en (4.3.13) kan worden vastgesteld dat ceteris paribus het overgaan op zelffinanciering de contante waardering voor

beide typen van bedrijfsvoering doet toenemen. Uiteraard geldt deze conclusie slechts in zoverre er sprake is van een niet-homogene kapitaalmarkt. Indien de kapitaalmarkt homogeen is heeft de verhouding eigen/vreemd vermogen geen invloed op de contante waardering van de onderneming⁹⁾.

Substitutie van $(4.3.6)'$ in $(4.3.14)$ en $(4.3.15)$ laat zien dat zelf-financiering, wederom ceteris paribus, de contante waarde van de marginale kosten per eenheid kapitaal lager doet zijn zodat in beide typen van ondernemingen een hogere initiële schaal gekozen zal worden. Tot slot kan nog een substitutie van $(4.3.6)'$ in $(4.3.18)'$ en $(4.3.19)'$ worden doorgevoerd. Hieruit blijkt dat tengevolge van de zelffinanciering de waarde van het rechterlid voor alle mogelijke waarden van \tilde{g} omlaag gaat zodat ceteris paribus zowel \tilde{g}_{II} als \tilde{g}_I op de horizontale as in figuur (4.1) naar links zullen verschuiven. De ordening van de beide meer dan normale groeivoeten zal er echter niet door veranderen.

4.7. Samenvatting en evaluatie.

In dit hoofdstuk werd onderzocht in hoeverre de waardering, de initiële schaal en de groeivoet van het moderne industriële grootbedrijf aan verandering onderhevig zal zijn indien in plaats van winstmaximalisatie naar maximalisatie van het netto-inkomen per eenheid standaardarbeid wordt gestreefd. Als typische kenmerken van het industriële grootbedrijf kwamen daarbij naar voren het verschijnsel van de toenemende meeropbrengsten bij schaalvergroting, het doen van reclame-uitgaven om de verschuiving van de vraag te beïnvloeden, de mogelijkheid voor de leiders van het moderne grootbedrijf om een zo hoog mogelijke groeivoet van de onderneming te kiezen en het verschijnsel van de interne financiering van de investeringen.

De wens om een uitspraak te kunnen doen met betrekking tot een mogelijk verschil in groeitempo noodzaakte tot introductie van de factor tijd zodat het model kon worden gedynamiseerd.

Alvorens uitspraken te doen met betrekking tot waarde, schaal en groeivoet van de onderneming werd onderzocht of de keuze van een ander maximalisatieprincipe op zich noodzakelijkerwijze zou moeten leiden tot de uitspraak dat een onderneming met arbeiderszelfbestuur altijd minder

aan verkoopbevordering zou uitgeven dan de ter vergelijking gekozen kapitalistische onderneming. Aangetoond werd dat beide typen van bedrijfshuishoudingen onder vergelijkbare omstandigheden hun reclamebudget laten bepalen door de normatieve gedragsregel dat de marginale opbrengsten van de laatste geldeenheid die aan reclame wordt besteed gelijk moet zijn aan de waarde van die laatste geldeenheid. Impliciet werd daarbij de zijde van Meade gekozen die terzake ook niet tot een wezenlijk ander reclamebeleid kan concluderen indien een andere variabele zou worden gemaximaliseerd¹⁰⁾.

Vervolgens werd onderzocht voor welke meer dan normale groeivoet de beide typen van ondernemingen eenzelfde waardering zouden kunnen krijgen en eenzelfde initiële schaal zouden kiezen. Deze meer-dan-normale groeivoet bleek gelijk te zijn aan het verschil tussen het produkt van de schaalfactor (μ) en het perunage van de arbeidsbesparende technische vooruitgang enerzijds en de natuurlijke groeivoet anderzijds. Afwijking van deze regel zou tot een andere contante waardering en schaal moeten leiden omdat in het bedrijf met arbeiderszelfbestuur met een andere effectieve disconteringsvoet voor de opbrengstestroom na aftrek van reclamekosten gecalculeerd zou worden tengevolge van een kleiner of groter dan normale toename van het arbeidspotentieel van het bedrijf. Een tweede oorzaak van het verschil in waardering kan afkomstig zijn van het verschil in de effectieve disconteringsvoet waarmee de uitgavenstroom contant moet worden gemaakt.

Het bedrijf met arbeiderszelfbestuur hanteert immers voor dit element het verschil tussen rentevoet en het perunage van de arbeidsbesparende technische vooruitgang als effectieve disconteringsvoet terwijl het bedrijf met winstmaximalisatie als effectieve disconteringsvoet het verschil tussen marktrente en groeivoet van het kapitaalvolume zal hanteren.

Voor het door managers geleide moderne industriële grootbedrijf hoeft het pure winstmaximalisatiemodel of het pure model voor de maximalisatie van het netto-inkomen per eenheid standaard arbeid niet altijd actueel te zijn. Een bevredigend niveau van de contante waardering en/of van het netto inkomen per eenheid standaard arbeid kunnen dan de nevenvoorwaarden vormen voor de doelstelling van groeimaximalisatie van

relatief onafhankelijke managers. Uit de analyse kwam naar voren dat in geval van groeimaximalisatie de manager van het kapitalistische bedrijf altijd een hogere meer dan normale groeivoet zal kiezen dan de manager van het bedrijf met arbeiderszelfbestuur.

Tot slot werd onderzocht in hoeverre zelffinanciering zou moeten leiden tot amandering van de hierboven samengevatte resultaten. Het enige effect van de introductie van zelffinanciering bleek een verlaging van de gecalculeerde huurprijs van kapitaal te zijn, zodat er slechts kwantitatief andere resultaten doch geen kwalitatief andere conclusies getrokken hoefden te worden.

4.8. Appendix.

$$\text{Stelling: } q_I(0) \geq q_{II}(0) \Leftrightarrow \text{a) } \frac{r-2\bar{g}}{r-\bar{g}/\mu} \geq \frac{r-2\bar{g} + \bar{g}/\mu - \rho}{r-\rho} \wedge$$

$$\text{b) } (r-2\bar{g}) \geq r-2\bar{g} + \bar{g}/\mu - \rho.$$

$$\text{ad a) } (r-2\bar{g})(r-\rho) \geq (r-\bar{g}/\mu)(r-2\bar{g} + \bar{g}/\mu - \rho)$$

uitwerking van linker- en rechterlid geeft

$$2 \geq 3/\mu - \frac{1}{\mu^2} \text{ of } 2/3 + \frac{1}{\mu^2} \geq \frac{1}{\mu} \text{ . Voor } \mu \geq 1$$

$$\text{ad b) } 0 \geq \bar{g}/\mu - \rho \text{ of } \rho \geq \bar{g}/\mu \text{ voor } \bar{g} = \rho \text{ en } \mu \geq 1.$$

Voetnoten hoofdstuk 4.

- 1) Zie par. 3.1. op pag. 37.
- 2) De inspiratie voor dit model is ontleend aan:
Solow, R.M., 'Some implications of Alternative Criteria of the Firm', in R. Marris and A. Wood eds., The Capital Economy, Londen 1971.
Marris, R., The Economic Theory of Managerial Capitalism, Londen, 1964.
Atkinson, A.B., 'Worker Management and the Modern Industrial Enterprise', in Quarterly Journal of Economics, Vol. LXXXVII (aug. 1973), 375 - 392.
- 3) Vanek, Jaroslav, op.cit. pag. 120 t/m 123.
- 4) Steinherr, Alfred, 'Profit-Maximizing vs. Labor-Managed Firms: A comparison of Market Structure and Firm behaviour', Journal of Industrial Economics, Vol. XXIV, no. 2, dec. 1975, page 97 t/m 104.
- 5) Er wordt van belastingen geabstraheerd, op de factormarkten wordt volledige mededinging gepostuleerd terwijl er geen reacties zijn van eventuele andere aanbieders.
- 6) Zie de toelichting bij vergelijking (4.3.3).
- 7) N.B.: $g \equiv \bar{g} + \tilde{g}$, terwijl $\bar{g} = \rho$.
- 8) Pejovic, S., 'The Firm Monetary Policy and Property Rights in a Planned Economy', Western Economic Journal (sept. 1969), 183 - 200.
Furubotn, E.G., 'Towards a Dynamic Model of the Yugoslav Firm', Canadian Journal of Economics, IV mei 1972, 182 - 197.
- 9) Zie Modigliani F., en Miller, M., 'The Cost of Capital, Corporation Finance and the Theory of Investment', American Economic Review, juni 1958.
- 10) Meade, J.E., 'The Theory of Labor-Managed Firms and of Profit Sharing', Economic Journal, 82 (Suppl.), maart 1972, pag. 402.

5. Een dynamisch macro-model met maximalisatie van het netto-inkomen per eenheid standaardarbeid.

5.1. Inleiding en probleemstelling.

In de tot dusver gepresenteerde hoofdstukken heeft telkens de individuele produktiehuishouding centraal gestaan bij de analyse van de gevolgen van het maximaliseren van het netto-inkomen per eenheid standaardarbeid. Zowel in het eerste als in het vierde hoofdstuk werd daarbij de tijd expliciet in de beschouwingen betrokken. In het voorliggende en het volgende hoofdstuk wordt de analyse van het principe van netto-inkomensmaximalisatie op een hoger aggregatieniveau voortgezet. Het model voor de volkshuishouding als geheel wordt nu het macro-model voor een gesloten economie waarin slechts één eindprodukt wordt voortgebracht dat zowel voor consumptie als voor investeringen kan worden aangewend. Het prijsniveau kan op één worden gesteld en dientengevolge luiden alle prijzen en waardebedragen van het model in reële grootheden en met name hoeveelheden produkt. De produktie wordt voortgebracht met slechts twee produktiefactoren: arbeid en kapitaal. De produktiefactor arbeid wordt homogeen verondersteld. Van periode op periode groeit de factor arbeid met het demografisch gegeven groeipercentage van de bevolking indien althans de participatiegraad in de loop der tijd constant blijft. Aangenomen wordt dat dit inderdaad het geval is. Voorts neemt de kwaliteit van de produktiefactor arbeid gestaag toe tengevolge van de technische ontwikkeling. Om dit verschijnsel in het model te incorporeren wordt het begrip arbeidspotentieel ingevoerd zijnde het produkt van het arbeidsvolume en de kwaliteitsindex van de produktiefactor arbeid. In de uitgangssituatie is deze kwaliteitsindex nog gelijk aan één maar deze index zal in de loop der tijd gestaag toenemen met het percentage van de arbeidsbesparende technische ontwikkeling. De produktiefactor kapitaal zal van meet af aan worden beschouwd als de som van de nog aanwezige investeringsvolumina. Deze verschillende investeringsvolumina onderscheiden zich niet wat betreft de kapitaalproduktiviteit; deze blijft voor alle investeringsvolumina in de loop der tijd constant. De nieuwe investeringen worden echter wel gekenmerkt door een hogere arbeidsproduktiviteit. De technische ontwikkeling is derhalve telkens geïncorporeerd in de jongste jaargang machines.

Dientengevolge is de produktiefactor kapitaal in dit model niet homogeen doch heterogeen op grond van de produktiviteitsverschillen tussen de opeenvolgende jaargangen. Bij de berekening van de macro-economische kapitaalgoederenvoorraad zal daarmee rekening worden gehouden door jongere jaargangen een hoger gewicht te geven dan de relatief oudere jaargangen. In de economische theorie figureert dit model onder de benaming jaargangenmodel met afwezigheid van ex-ante en ex-post substitutiemogelijkheden¹⁾. Tot zover de specificatie van de technologie in de economie.

Voorts zal worden aangenomen dat de maximalisatie van het netto-inkomen per eenheid standaardarbeid de centrale doelstelling zal zijn van deze volkshuishouding met arbeiderszelfbestuur. Uiteraard zal afzonderlijk moeten worden bekeken op welke wijze deze centrale doelstelling zich verhoudt tot de micro-economische doelstelling van de maximalisatie van het netto-inkomen per eenheid standaardarbeid. Aan dit aspect zal in paragraaf vier aandacht worden besteed.

Het nastreven van een maximaal netto-inkomen per eenheid arbeid in deze volkshuishouding wordt hier niet geïnterpreteerd als zou geen rekening gehouden hoeven te worden met de noodzakelijke kosten van de economische groei. Integendeel, aangenomen zal worden dat het netto-inkomen per eenheid standaardarbeid zal worden gemaximaliseerd onder de nevenvoorwaarde dat er van periode op periode in ieder geval zoveel van het nationaal produkt wordt gespaard en geïnvesteerd dat er van periode op periode voldoende arbeidsplaatsen worden gecreëerd om het jaarlijks beschikbare aanbod van arbeid uit hoofde van de demografische en technologische ontwikkeling te kunnen absorberen. Onmiddellijk rijst daarbij de vraag welke institutionele ordening zou kunnen bewerkstelligen dat het noodzakelijke, groei-offer ook daadwerkelijk door de bestaande collectieven wordt opgebracht.

Hiermee lijken de twee centrale probleemstellingen van dit hoofdstuk in voldoende mate te zijn geïntroduceerd.

Het eerste betreft het vraagstuk van de existentie van een evenwichtig groeipad van de volkshuishouding dat gekenmerkt wordt door een maximaal netto-inkomen per eenheid standaardarbeid terwijl er voortdurend kan worden gesproken van volledige inschakeling van het beschikbare arbeids-

potentieel. Dit vraagstuk zal in paragraaf twee aan de orde komen. Het tweede vraagstuk betreft de constructie van een zodanige institutionele ordening dat het economisch systeem voldoende besparingen genereert om van periode op periode een investeringsvolume op het niveau van volledige werkgelegenheid te kunnen financieren. Hiertoe zal in paragraaf drie een poging worden ondernomen. Zoals gezegd zal de verenigbaarheid van netto-inkomensmaximalisatie op micro-niveau en op macro-niveau in paragraaf vier aan een nadere beschouwing worden onderworpen. Het hoofdstuk wordt in paragraaf vijf afgesloten met een samenvatting en een evaluatie.

5.2. Het structuur-model.

In zoverre nodig worden de belangrijkste kenmerken van het jaargangen-model met zowel ex-ante als ex-post vaste technische coëfficiënten hier nog eens herhaald. Zoals in de inleidende paragraaf werd gesteld is het tijdspad van het arbeidspotentieel exogeen bepaald. Gegeven derhalve het arbeidsvolume in de uitgangssituatie, l_0 , (welke per definitie gelijk is aan het arbeidspotentieel) groeit dit potentieel, l_t^a , van periode op periode met een exogeen gegeven groeivoet die gelijk is aan de som van het perunage van de groeivoet van de bevolking, π , en het perunage van de arbeidsbesparende technische ontwikkeling, ρ . Het volledige tijdspad luidt derhalve:

$$l_t^a = l_0 \cdot e^{(\pi + \rho)t} \quad (5.2.1)$$

De technische ontwikkeling wordt belichaamd in de nieuwe jaargang machines. In het onderhavige structuurmodel wordt dit tot uitdrukking gebracht door een gestage daling van de hoeveelheid arbeid per eenheid produkt op de opeenvolgende jaargangen. Indien deze produktiviteitsontwikkeling als een continu proces wordt opgevat dan kan daar met behulp van de volgende relatie uitdrukking aan worden gegeven:

$$\frac{\partial \alpha_\tau}{\partial t} = -\rho \cdot \alpha_\tau \quad (5.2.2)$$

Aangezien tengevolge van de arbeidsbesparende technische ontwikkeling

er voortdurend arbeidsplaatsen verdwijnen en bovendien het aanbod van arbeid jaarlijks toeneemt met het demografisch gegeven groeipercentage moeten bij evenwichtige groei de opeenvolgende jaargangen der investeringsvolumina, i_t , met de netto natuurlijke groeivoet, $(\pi+\rho)$, toenemen om zodoende het aantal arbeidsplaatsen te creëren dat noodzakelijk is om in de loop der tijd een toestand van volledige werkgelegenheid in de volkshuishouding te kunnen handhaven. Actief optreden van een centrale overheid kan daarbij waarschijnlijk noodzakelijk zijn indien door de bestaande of potentiële ondernemingen niet aan deze voorwaarde voldaan wordt. Deze groeivoorwaarde is verwoord met behulp van de volgende vergelijking:

$$\frac{\partial i_t}{\partial \tau} = (\pi+\rho) \cdot i_t \quad (5.2.3)$$

Verondersteld wordt dat alle investeringen gekenmerkt worden door een voortdurend constante kapitaalproduktiviteit, $\frac{1}{\kappa}$. Voorts wordt geabstraheerd van vertragingen in het investeringsproces zodat een investering die gedaan wordt op tijdstip $t = \tau$ onmiddellijk tot uitdrukking komt in een verhoging van de produktiecapaciteit, y_t , op dat moment:

$$y_t = \frac{1}{\kappa} i_t \quad (5.2.4)$$

Indien nu het produktievolume van een bepaalde jaargang vermenigvuldigd wordt met de arbeidsquote van de desbetreffende jaargang dan vindt men het aantal arbeidsplaatsen dat door deze investering is gecreëerd:

$$l_t = \alpha_t \cdot y_t \quad (5.2.5)$$

Zij nu θ het aantal jaargangen dat te eniger tijd t nog in gebruik is in de volkshuishouding dan kan men door integratie van het marginale arbeidsvolume, l_t , over de totale levensduur van $(t-\theta)$ tot t het totale aantal beschikbare arbeidsplaatsen in de economie, l_t^b , bepalen:

$$l_t^b = \int_{t-\theta}^t l_t d\tau = \frac{\alpha_t \cdot i_t}{\kappa} \cdot \frac{1-e^{-\pi\theta}}{\pi} \quad (5.2.6)$$

Wil volledige werkgelegenheid in de loop der tijd gehandhaafd blijven dan zal het totale aantal beschikbare arbeidsplaatsen overeenkomstig vergelijking (5.2.6) gelijk moeten zijn aan het totale aanbod van arbeid overeenkomstig vergelijking (5.2.1). Door vergelijking (5.2.1) gelijk te stellen aan (5.2.6) en na enige herschrijving kan het voor volledige werkgelegenheid noodzakelijke investeringsvolume met behulp van de volgende vergelijking worden bepaald:

$$i_t = \frac{\kappa}{\alpha_t} \cdot \frac{\pi}{1-e^{-\pi\theta}} \cdot l_t^a \quad (5.2.7)$$

Dit investeringsvolume kan ook worden geïnterpreteerd als het groei-offer dat de volkshuishouding zich zal moeten getroosten om bij de gegeven marginale technische ontwikkeling en een bepaalde levensduur van de jaargangen het groeiende beschikbare arbeidspotentieel in de economie te kunnen absorberen. In de volgende paragraaf zal worden geschetst op welke wijze de arbeidscollectieven dit groei-offer zouden kunnen brengen.

De totale produktiecapaciteit in de economie, y_t , is afhankelijk van de nog in gebruik zijnde jaargangen op tijdstip t en de gegeven en constant veronderstelde kapitaalproduktiviteit. Door integratie van de produktiecapaciteit van deze jaargangen van $(t-\theta)$ tot t kan de totale produktiecapaciteit met behulp van de volgende formule berekend worden:

$$y_t = \int_{t-\theta}^t \frac{i_\tau}{\kappa} d\tau = \frac{i_t}{\kappa} \cdot \frac{1-e^{-(\pi+\rho)\theta}}{\pi+\rho} \quad (5.2.8)$$

Het netto-inkomen per eenheid arbeidspotentieel, V_t , kan nu gedefinieerd worden als het verschil tussen de totale produktie en het groei-offer van de volkshuishouding gedeeld door het totale arbeidspotentieel:

$$V_t = \frac{y_t - i_t}{l_t} \quad (5.2.9)$$

Als nu maximalisatie van het netto-inkomen per hoofd de centrale doelstelling is van de volkshuishouding met arbeiderszelfbestuur dan kan de vraag worden gesteld of er een zodanige levensduur van de jaargangen gekozen kan worden dat deze doelstelling ook daadwerkelijk wordt bereikt. Door substi-

tutie van vergelijking (5.2.6) en vergelijking (5.2.8) in relatie (5.2.9) kan worden vastgesteld dat het netto-inkomen per eenheid arbeidspotentieel bij de gegeven technische ontwikkeling en de gegeven demografische groei slechts afhankelijk is van de levensduur θ :

$$V_t = \frac{1}{\alpha_t} \cdot \frac{1-e^{-(\pi+\rho)\theta}}{1-e^{-\pi\theta}} \cdot \frac{\pi}{(\pi+\rho)} - \frac{\kappa}{\alpha_t} \cdot \frac{\pi}{1-e^{-\pi\theta}} \quad (5.2.10)$$

Door nu vergelijking (5.2.10) naar θ te differentiëren en gelijkstelling van dit resultaat aan nul vindt men de vergelijking waaraan de levensduur θ moet voldaan wil er sprake zijn van maximalisatie van het netto-inkomen per eenheid arbeidspotentieel. Deze enigszins bewerkelijke differentiatie is in appendix 1. uitgevoerd. De vergelijking waaraan θ moet voldoen luidt:

$$\kappa(\pi+\rho) = 1-e^{-(\pi+\rho)\theta} [1+(\pi+\rho) \cdot (e^{\pi\theta}-1)/\pi] \quad (5.2.11)$$

Uit vergelijking (5.2.11) blijkt dat de optimale levensduur θ geheel bepaald wordt door de waarde van de gegeven en constant veronderstelde kapitaalcoëfficiënt, κ , het demografische groeipercentage, π , en het percentage van de marginale technische ontwikkeling, ρ . Uiteraard resteert de belangrijke vraag of bij gegeven en niet-negatieve waarden voor κ , π en ρ er inderdaad een niet-negatieve waarde voor θ^* existeert die voldoet aan vergelijking (5.2.11). In appendix 2. zal dit bewijs geleverd worden. De desbetreffende optimale waarde voor de levensduur heeft uiteraard slechts betekenis indien zij kleiner is dan de technische levensduur van de jaar-gangen. Door substitutie van de gevonden optimale levensduur in de vergelijkingen (5.2.6), (5.2.7), (5.2.8) en (5.2.10) vindt men bij de exogeen gegeven marginale technische ontwikkeling en bevolkingsgroei de tijdspaden voor het investerings- en produktievolumen die onder de conditie van volledige werkgelegenheid in de loop der tijd een maximaal netto-inkomen per eenheid arbeidspotentieel opleveren.

De overige kenmerken van dit als optimaal gedefinieerde pad voor de economie met arbeiderszelfbestuur kunnen nog als volgt uit het model geëxpliciteerd worden. De gemiddelde macro-economische investeringsquote is het quotiënt van het investeringsvolume dat met behulp van vergelijking (5.2.7) kan worden bepaald en de produktie die met behulp van vergelijking (5.2.8)

kan worden vastgesteld:

$$\sigma^* = \frac{i_t}{y_t} = \frac{\kappa(\pi+\rho)}{1+e^{-(\pi+\rho)\theta}} \quad (5.2.11)$$

Bij de gegeven technologische en demografische ontwikkeling bepaalt de optimale levensduur eveneens de optimale waarde voor de gemiddelde macro-economische spaar- en investeringsquote. Het evenwichtige bruto-uitbreidingsperunage van de macro-economische kapitaalgoederenvoorraad, g_{k_E} , is gelijk aan het quotiënt van het investeringsvolume overeenkomstig vergelijking (5.2.7) en het macro-economische kapitaalvolume, k_t . Dit kapitaalvolume kan berekend worden door vermenigvuldiging van het totale produktievolume overeenkomstig vergelijking (4.2.8) met de constante kapitaalcoëfficiënt, κ .

$$g_{k_E}^* = \frac{i_t}{k_t} = \frac{\pi+\rho}{1+e^{-(\pi+\rho)\theta}} \quad (5.2.12)$$

Ook het evenwichtige uitbreidingsperunage van de macro-economische kapitaalgoederenvoorraad wordt derhalve bij de gegeven marginale technische ontwikkeling en de gegeven bevolkingsgroei bepaald door de gekozen waarde voor de levensduur. Als de levensduur van een jaargang verstreken is kan deze jaargang worden afgestoten. Deze uitstoot kan ook worden berekend als een perunage van het nog aanwezige totale kapitaalvolume. Men diene daarbij te bedenken dat het investeringsvolume van de jaargang $(t-\theta)$, met een factor $e^{-(\pi+\rho)\theta}$ verschilt van het investeringsvolume van de jaargang t . Het evenwichtige uitstootperunage is nu het quotiënt van de uitgestoten jaargang en het totale kapitaalvolume in de volkshuishouding:

$$\delta_{k_E}^* = \frac{i_{t-\theta}}{k_t} = \frac{i_t \cdot e^{-(\pi+\rho)\theta}}{\kappa \cdot y_t} = \frac{\pi+\rho}{e^{(\pi+\rho)\theta} - 1} \quad (5.2.13)$$

Het evenwichtige uitstootperunage wordt derhalve ook bepaald door de optimale economische levensduur van de jaargangen. Het verschil tussen het uitbreidingsperunage van de kapitaalgoederenvoorraad en het uitstootperunage van de kapitaalgoederenvoorraad is gelijk aan:

$$g_{k_E}^* - \delta_{k_E}^* = \frac{\pi+\rho}{1+e^{-(\pi+\rho)\theta}} - \frac{\pi+\rho}{e^{(\pi+\rho)\theta} - 1} = \pi + \rho \quad (5.2.14)$$

Dit netto-uitbreidingsperunage van het totale kapitaalvolume blijkt gelijk te zijn aan de netto natuurlijke groeivoet. Op het optimale groeipad van deze volkshuishouding is derhalve gegarandeerd dat de netto-uitbreiding van het beschikbare aantal arbeidsplaatsen van periode op periode voldoende groot is om het toenemende aanbod van arbeid tewerk te stellen. Soortgelijke betrekkingen kunnen worden afgeleid ten aanzien van de productiefactor arbeid. Het evenwichtige bruto-uitbreidingsperunage van het beschikbare aantal arbeidsplaatsen is gelijk aan het quotiënt van de werkgelegenheid van de meest recent geïnstalleerde jaargangen machines en het totale beschikbare aantal arbeidsplaatsen:

$$g_{l_E}^* = \frac{l_\tau}{l_t} = \frac{\alpha_t i_t / \kappa}{\alpha_t i_t / \kappa \cdot \frac{1 - e^{-\pi\theta}}{\pi}} = \frac{\pi}{1 - e^{-\pi\theta}} \quad (5.2.15)$$

Blijkens vergelijking (5.2.15) is bij de gegeven groeivoet van de beroepsbevolking het evenwichtige uitbreidingsperunage van arbeid alleen afhankelijk van de optimale levensduur. Tot slot kan het uitstootperunage van arbeid worden gedefinieerd als het quotiënt van het arbeidsvolume van de afgestoten jaargang en het totale arbeidsvolume

$$\begin{aligned} \delta_{l_E}^* &= \frac{l_{t-\theta}}{l_t} = \frac{\alpha_{(t-\theta)} \cdot \frac{i_{(t-\theta)}}{\kappa}}{l_t} = \frac{\alpha_t \cdot e^{\rho\theta} i_t \cdot e^{-(\pi+\rho)\theta}}{\alpha_t i_t / \kappa \cdot \frac{1 - e^{-\pi\theta}}{\pi}} = \\ &= \frac{\pi}{e^{\pi\theta} - 1} \quad (5.2.16) \end{aligned}$$

Ook dit evenwichtige uitstootperunage van arbeid wordt bij de gegeven demografische ontwikkeling slechts bepaald door die levensduur die het netto-inkomen per eenheid arbeidspotentiëel in de loop der tijd maximaliseert. Het verschil tussen het uitbreidingsperunage van arbeid en het uitstootperunage van arbeid is gelijk aan de groeivoet van de bevolking zoals met behulp van de volgende vergelijking kan worden vastgesteld:

$$g_{l_E}^* - \delta_{l_E}^* = \frac{\pi}{1 - e^{-\pi\theta}} - \frac{\pi}{e^{\pi\theta} - 1} = \pi \quad (5.2.17)$$

Op het evenwichtige en optimale groeipad van de economie houdt de gemiddelde arbeidsproductiviteitsstijging gelijke tred met het perunage van de marginale technische ontwikkeling. De gemiddelde arbeidsproductiviteit is bij een gegeven aantal jaargangen het quotiënt van het totale produktievolume en het totale arbeidsvolume welke met behulp van respectievelijk vergelijking (5.2.8) en (5.2.6) kunnen worden bepaald:

$$\frac{y_t}{l_t} = \frac{\pi - \pi \cdot e^{-(\pi+\rho)\theta}}{(\pi+\rho) - (\pi+\rho) \cdot e^{-\pi\theta}} \cdot \frac{1}{\alpha_t} = \frac{\pi - \pi \cdot e^{-(\pi+\rho)\theta^*}}{(\pi+\rho) - (\pi+\rho) \cdot e^{-\pi\theta^*}} \cdot e^{\rho t} \quad (5.2.18)$$

Vergelijking (5.2.18) laat zien dat de gemiddelde arbeidsproductiviteit op het optimale pad inderdaad toeneemt met ρ , zijnde het perunage van de marginale technische ontwikkeling.

Tot slot van deze paragraaf kan nog worden aangetoond dat het maximale netto-inkomen per eenheid arbeidspotentieel op het evenwichtige en optimale pad voortdurend kan stijgen overeenkomstig de gemiddelde arbeidsproductiviteit. Vergelijking (5.2.10) kan immers herschreven worden tot

$$v_t^* = \left[\frac{\pi - \pi e^{-(\pi+\rho)\theta^*}}{(\pi+\rho) - (\pi+\rho)e^{-\pi\theta^*}} - \frac{\kappa\pi}{1-e^{-\pi\theta^*}} \right] \frac{1}{\alpha_t} = [\dots] \cdot e^{\rho t} \quad (5.2.19)$$

Uit vergelijking (5.2.19) volgt dat het maximale netto-inkomen per eenheid arbeidspotentieel groeit met het perunage van de marginale arbeidsbesparende technische ontwikkeling.

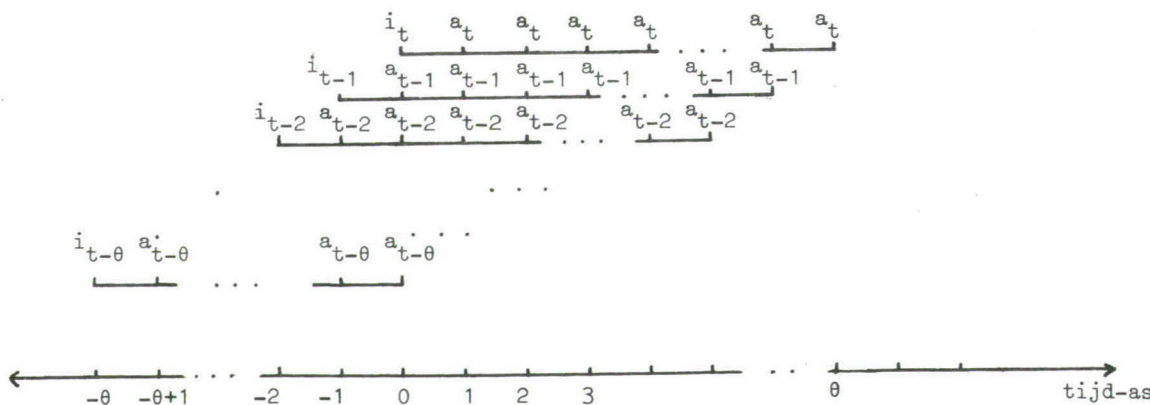
5.3. De financiering van de groei.

Als tweede probleemstelling van dit hoofdstuk komt de vraag aan de orde of er een zodanig niveau van besparingen kan worden gegenereerd dat de financiering van het investeringsvolume van periode op periode waarborgt. Er zal worden uitgegaan van een situatie waarin na de uitkering van het netto-inkomen van de onderneming aan de individuen die dit inkomen tot

stand hebben gebracht in principe niet meer uit het persoonlijke inkomen wordt gespaard. Dit betekent dat de totale besparingen zullen moeten worden voortgebracht door de bestaande ondernemingen met arbeiderszelfbestuur. Nieuwe investeringen zijn nodig op het moment dat de economische levensduur van een jaargang is verstreken. Er moeten dan middelen aanwezig zijn om de nieuwe investering te financieren. Aangenomen zal worden dat elk collectief een nieuwe investering volledig extern zal kunnen financieren. Hier ontstaat derhalve de vraag naar financieringsmiddelen. Deze vraag zal van periode op periode toenemen omdat het handhaven van volledige werkgelegenheid een gestage groei van het jaarlijkse investeringsvolume noodzakelijk maakt. Dezelfde eis moet gesteld worden aan het aanbod van financieringsmiddelen. Als nieuwe investeringen voortdurend en volledig extern worden gefinancierd dan komen uit dien hoofde de jaarlijkse aflossings- en rentebetalingen als aanbod van financieringsmiddelen beschikbaar. Hier ontstaat derhalve het aanbod van financieringsmiddelen. Het bijeen brengen van vraag- en aanbod van financieringsmiddelen zal op de een of andere wijze moeten worden geïnstitutionaliseerd. Te denken valt daarbij aan een gedecentraliseerd systeem in de vorm van een efficiënt werkende kapitaalmarkt waarop zich een groot aantal instellingen met het aantrekken en beschikbaar stellen van financieringsmiddelen bezig houdt of aan een gecentraliseerd systeem met een centrale investeringsbank die de kredieten verstrekt en zorg draagt voor de inning van de aflossingen en rentebetalingen. Voor de zuivere economische analyse is het niet van direct belang op welke wijze het bijeenbrengen van vraag naar en aanbod van financieringsmiddelen wordt geïnstitutionaliseerd. Van groot belang zal echter wel de introductie van een spanningsvariabele zijn die ervoor kan zorgdragen dat vraag en aanbod van financieringsmiddelen aan elkaar gelijk kunnen worden. Het ligt voor de hand hiervoor de rentevoet te reserveren. Uiteraard bestaat ook de mogelijkheid om via versnelde inning van uitgeleende bedragen een spanning op de kapitaalmarkt te redresseren. Er zal echter worden aangenomen dat de looptijd van de leningen op het moment van aangaan wordt vastgelegd en niet meer kan veranderen. De additionele vraag rijst welke looptijd bij de constructie van een evenwichtig financieringssysteem kan worden gehanteerd. De economische levensduur van de investering die met die lening wordt gefinancierd is een geschikte keuzemogelijkheid. Immers een looptijd die korter is dan de

economische levensduur zal vooral in de beginjaren een flinke claim leggen op het door het collectief gevormde inkomen. Een looptijd die langer is dan de economische levensduur belast het inkomen van het collectief nog nadat de jaargang economisch reeds verouderd is. Bij een vaste looptijd van de lening heeft men nog de keuze uit een lineair aflossingsschema of een aflossingsschema op annuïteitenbasis. Van het laatste systeem is bekend dat door de jaarlijkse gelijkblijvende annuïteiten een maximale spreiding van de aflossings- en rentebetalingverplichtingen wordt bereikt. Aangenomen zal worden dat in het denkbeeldige systeem met arbeiderszelfbestuur de voorkeur wordt gegeven aan een zo stabiel mogelijk niveau van de netto-inkomensstroom zodat bij de constructie van een evenwichtig financieringsschema voor het annuïteitensysteem wordt geopteerd.

In het resterende deel van deze paragraaf zal worden aangetoond dat een financieringssysteem op annuïteitenbasis met telkens een looptijd van de leningen die gelijk is aan de economische levensduur van de met deze leningen gefinancierde investeringsvolumina waarborgt dat op het evenwichtige groeipad van de volkshuishouding de besparingen voortdurend gelijk zullen zijn aan het voor handhaving van volledige werkgelegenheid noodzakelijk investeringsvolume. Allereerst zal aan de hand van een grafische presentatie met gebruikmaking van het discrete tijdsbegrip de hoofdlijnen van het systeem worden geschetst. Daarna zal de analyse in wiskundige notatie met gebruikmaking van het continue tijdsbegrip worden vervolgd.



Als referentiepunt kan in principe elk moment in de tijd worden gekozen doch gemakshalve wordt voor het tijdstip $t = 0$ geopteerd. Op dit tijdstip wordt er een investering gedaan die op de bovenste as met het symbool i_t wordt aangegeven. Daar dit investeringsvolume volledig extern wordt gefinancierd is op dat moment de reële vraag naar financieringsmiddelen gelijk aan het investeringsvolume. De lening die op dat moment wordt aangegaan om het investeringsvolume te financieren wordt terugbetaald met jaarlijks gelijkblijvende annuïteiten, a_t , voor het eerst één jaar na het aangaan van de lening en voor het laatst op het moment dat de economische levensduur van het investeringsvolume verstreken is, derhalve na θ perioden. Deze annuïteiten vormen aan het eind van elke periode een deel van het totale aanbod van financieringsmiddelen. De tweede regel van het schema geeft het tijdsprofiel van de vraag naar financieringsmiddelen en de tijdstroom van het aanbod van financieringsmiddelen die geassocieerd zijn met het investeringsvolume van de vorige periode. De regel juist boven de tijd-as geeft dit financieringsprofiel van de oudste jaargang machines die nog in gebruik is. Op tijdstip $t = 0$ komt van deze oudste lening de laatste annuïteit terug. Indien nu het aanbod van financieringsmiddelen op tijdstip $t = 0$ gelijk is aan de vraag naar financieringsmiddelen is er sprake van een evenwichtig financieringssysteem, dat wil zeggen $a_{t-1} + a_{t-2} + \dots + a_{t-\theta}$ moet gelijk zijn aan i_t om het voor evenwichtige groei noodzakelijke investeringsvolume te kunnen financieren. Tot zover de inleidende grafische presentatie van een optimaal financieringssysteem.

Met gebruikmaking van het continue tijdsbegrip kan de annuïteit van lening i_t berekend worden. Immers de contante waarde van deze annuïteit met een looptijd van θ periodes moet gelijk zijn aan het oorspronkelijke bedrag van de lening, zijnde i_t . Wordt als referentiemoment wederom $t = 0$ gekozen en wordt als disconteringsvoet de kapitaalmarktrente, r , gehanteerd dan moet gelden:

$$i_t = \int_{\tau=0}^{\tau=\theta} a_t \cdot e^{-r\tau} d\tau = a_t \frac{1-e^{-r\theta}}{r} \quad (5.3.1)$$

zodat deze annuïteit gelijk is aan:

$$a_t = i_t \cdot \frac{r}{1-e^{-r\theta}} \quad (5.3.2)$$

Zoals reeds in de vorige paragraaf werd vermeld zal het investeringsvolume op het evenwichtige groeipad toenemen met de netto-natuurlijke groeivoet. Dit impliceert dat ook de vraag naar financieringsmiddelen op het evenwichtige groeipad met de som van het aanwasperunage van de beroepsbevolking en het perunage van de marginale technische ontwikkeling zal toenemen. Een soortgelijk verband moet derhalve bestaan tussen de annuïteiten die met de in de tijd opeenvolgende leningen geassocieerd zijn. De economische levensduur is immers constant op het evenwichtige groeipad zodat ook de looptijden van de leningen waarmee de opeenvolgende investeringsvolumina zijn gefinancierd constant blijven omdat ze gelijk aan de economische levensduur zijn gekozen. Bovendien blijft op het evenwichtig groeipad de rentevoet constant. Een en ander kan met behulp van vergelijking (5.3.2) geverifieerd worden. Van de relatie die er derhalve bestaat tussen de opeenvolgende annuïteiten kan gebruik worden gemaakt bij de berekening van het totale aanbod van financieringsmiddelen, hierna te noemen de totale annuïteitensom in de economie met als symbool A_t , dat op een bepaald tijdstip ter financiering van het nieuwe investeringsvolume beschikbaar komt.

Wordt als referentietijdstip wederop $t = 0$ gekozen dan kan de totale annuïteitensom gevonden worden door integratie van de annuïteit, te beginnen bij de annuïteit van de oudste jaargang en tot en met de annuïteit van de jongste jaargang:

$$A_t = \int_{\tau=-\theta}^{\tau=0} a_t \cdot e^{(\pi+\rho)\tau} d\tau = a_t \cdot \frac{1-e^{-(\pi+\rho)\theta}}{\pi+\rho} \quad (5.3.3)$$

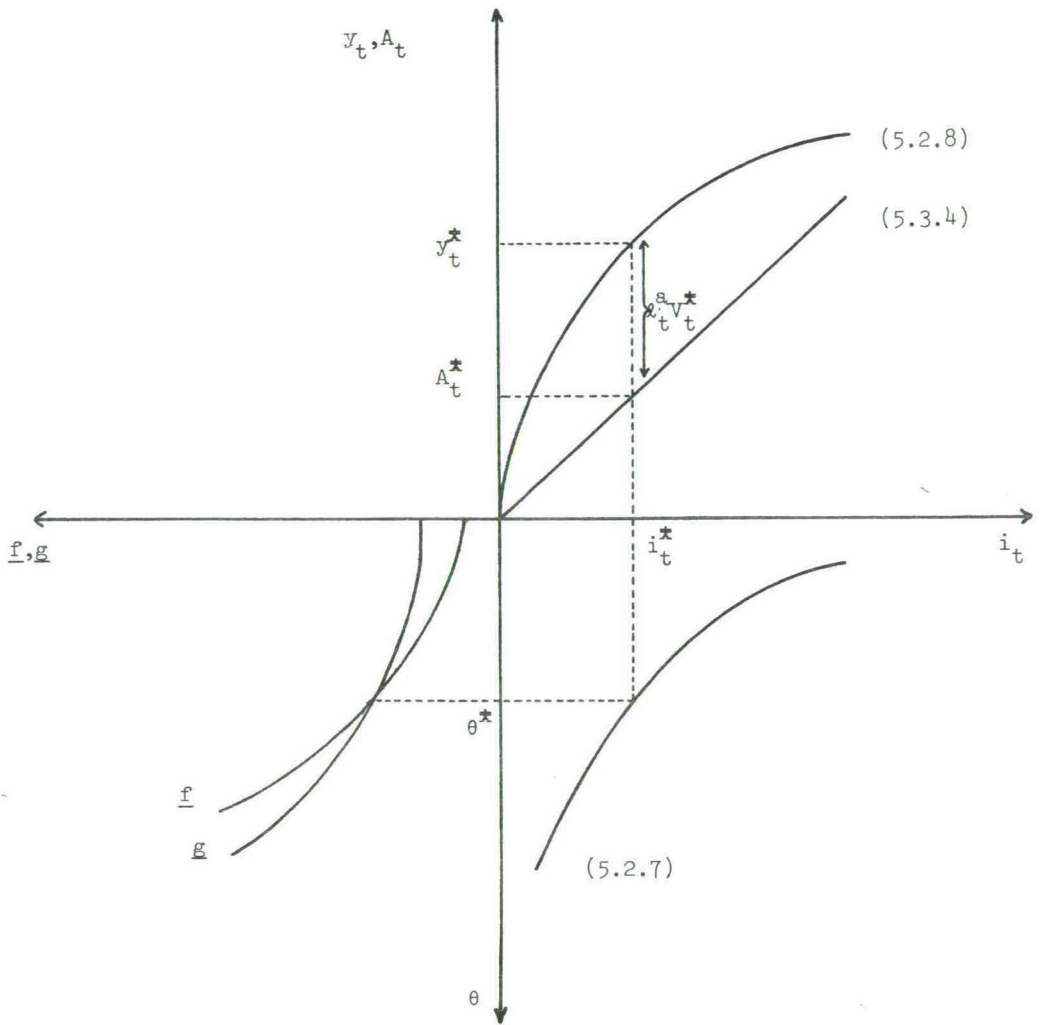
Deze totale annuïteitensom is het macro-economische spaarvolume. Dit spaarvolume zal bij evenwichtige groei gelijk moeten zijn aan het macro-economische investeringsvolume:

$$A_t = i_t \quad (5.3.4)$$

Substitutie van vergelijking (5.3.1) en vergelijking (5.3.3) in relatie (5.3.4) laat onmiddellijk zien dat voor een rentevoet die gelijk is aan de netto-natuurlijke groeivoet de volledige financiering van het voor evenwichtige groei noodzakelijke investeringsvolume gewaarborgd is bij volledige externe financiering van nieuwe investeringen op annuïteitenbasis.

Deze wellicht verrassende conclusie behoeft echter geen verbazing te wekken indien wordt bedacht dat in het onderhavige model alle aflossings- en rentebetalingen volledig worden geïnvesteerd. Als zodanig is de oplossing van het model formeel equivalent met de oplossing van die modellen waarin maximalisatie van de consumptie per hoofd wordt nagestreefd. Zoals bekend is daarbij een spaarneiging over het winstinkomen van één noodzakelijk. Aan deze voorwaarde is via de gekozen institutionele vóóronderstellingen voldaan of met andere woorden een evenwichtige rentepolitiek van de centrale investeringsbank impliceert de 'golden rule of accumulation'²⁾.

De vergelijkingen (5.2.7), (5.2.8), (5.2.9), (5.2.11) en (5.3.4) vormen een systeem van vijf vergelijkingen met vijf onbekenden te weten: de levensduur van kapitaalgoederen die het netto-inkomen per arbeider maximaliseert, de vraag naar leenfonds, het aanbod van leenfonds, de totale produktie-omvang en het maximale netto-inkomen per hoofd. De oplossing van dit model is in de hiernavolgende figuur geïllustreerd.



figuur (5.1)

Op het positieve deel van de verticale y -as zijn het totale produktievolume en de totale annuïteitensom afgezet. Op het positieve deel van de x -as figureert het investeringsvolume. De levensduur is afgezet op het negatieve deel van de y -as. De functiewaarden \underline{f} en \underline{g} die op het negatieve deel van de x -as zijn afgezet vergen enige uitleg. De vorm $[1 - \kappa(\pi + \rho)] e^{(\pi + \rho)\theta}$ die uit vergelijking (5.2.11) kan worden afgezonderd

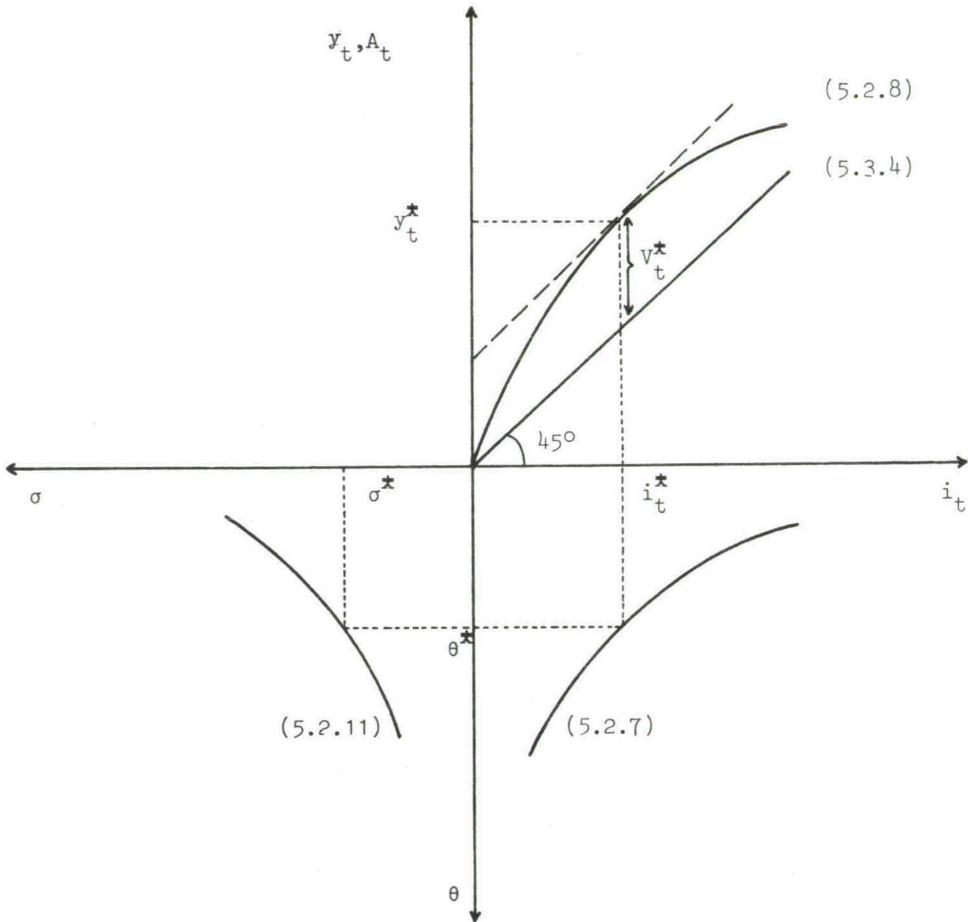
wordt $f(\theta)$ genoemd. Het resterende deel van vergelijking (5.2.11) dat gelijk is aan $1 + (\pi + \rho) \left(\frac{e^{\pi\theta} - 1}{\pi} \right)$ wordt $g(\theta)$ genoemd. Het snijpunt van de grafieken van deze functies in het derde kwadrant is de oplossing voor de optimale economische levensduur. Deze gevonden waarde voor de levensduur bepaalt het voor volledige werkgelegenheid noodzakelijke investeringsvolume overeenkomstig relatie (5.2.7). Het totale produktievolume wordt vervolgens met behulp van vergelijking (5.2.8) bepaald. Hierna kan het netto-inkomen per eenheid standaardarbeid via relatie (5.2.9) berekend worden. Tot slot bepaalt (5.3.4) het aanbod van leenfonds.

5.4. Comparatieve dynamica.

In de vorige paragraaf werd één specifiek groeipad van de economie getypeerd. Bij één specifieke combinatie van macro-economische investeringsquote en levensduur werd een maximaal netto-inkomen per hoofd gerealiseerd. Er is echter blijkens relatie (5.2.11) een hele verzameling van combinaties van een macro-economische investeringsquote en een economische levensduur. De economische levensduur en daarmee de macro-economische investeringsquote kan willekeurig gekozen worden. Er is echter slechts één combinatie die het netto-inkomen per eenheid arbeid maximaliseert. Deze combinatie is in figuur 5.2 met σ^* en θ^* aangegeven. Figuur 5.2 is op het derde kwadrant na gelijk aan figuur 5.1. In het derde kwadrant is nu echter de grafiek van vergelijking (5.2.11) getekend. Dit impliceert dat verondersteld wordt dat de centrale investeringsbank een evenwichtige rentepolitiek voert, dat wil zeggen een rentevoet heeft vastgesteld die gelijk is aan de netto-natuurlijke groeivoet. De volgende comparatief statische uitspraken kunnen nu met behulp van figuur 5.2 geverifieerd worden.

Wordt er een investeringsquote vastgesteld die kleiner is dan de optimale investeringsquote dan moet de levensduur van de jaargangen langer worden wil althans een toestand van volledige werkgelegenheid gehandhaafd blijven. De investeringen per hoofd kunnen bij de langere economische levensduur kleiner zijn om toch nog volledige werkgelegenheid te kunnen handhaven.

Het gevolg hiervan zal echter wel zijn dat op dit alternatieve groeipad een lager niveau van gemiddelde arbeidsproduktiviteit zal worden gerealiseerd dan op het optimale groeipad. Tot slot zal dit groeipad gekenmerkt worden door een lager netto-inkomen per arbeider. Wordt daarentegen een investeringsquote vastgesteld die groter is dan σ^* dan zal op het aldus gegenereerde groeipad een kortere economische levensduur van machines ontstaan. Bij deze kortere economische levensduur moeten de investeringen per hoofd groter zijn wil althans volledige werkgelegenheid gehandhaafd blijven. De gemiddelde arbeidsproduktiviteit zal uiteraard op een hoger niveau liggen dan op het als optimaal gedefinieerde groeipad van de economie. Het netto-inkomen per eenheid arbeid zal op dit niet-optimale pad niet meer maximaal zijn.



figuur (5.2.)

Met behulp van de raaklijnconstructie aan de produktiefunctie (5.2.8) in figuur 5.2 kan nog eens worden geïllustreerd waarom de keuze van een economische levensduur die niet gelijk is aan θ^* niet leidt tot het maximale netto-inkomen per hoofd gegeven de evenwichtige rentepolitiek van de centrale investeringsbank. De hellingshoek van de raaklijn aan de produktiefunctie is per definitie het grensprodukt van investeringen dy/di . De hellingshoek van de grafiek van vergelijking (5.3.4) is de marginale financieringslast van investeringen, dA/di . Het netto-inkomen per eenheid

arbeid kan alleen maximaal zijn indien het marginale produkt van investeringen gelijk is aan de marginale financieringslast van investeringen.

De voorgaande comparatief-statische analyse ging uit van een rentevoet die gelijk is aan de netto natuurlijke groeivoet van het systeem. Dit vereist uiteraard dat de centrale investeringsbank een evenwichtige rentepolitiek voert. De vraag rijst wat er zal gebeuren indien een rentevoet wordt vastgesteld die niet gelijk is aan de netto-natuurlijke groeivoet. De methode van de afwisselende abstractie volgend zal nu worden uitgegaan van de optimale economische levensduur. Indien vergelijking (5.3.2) in relatie (5.3.3) wordt gesubstitueerd kan worden vastgesteld dat het teken van de eerste afgeleide van de totale annuïteitensom naar de rentevoet bij een gegeven levensduur positief is. In figuur 5.2 kan derhalve een rentevoet die hoger is dan $\pi + \rho$ geassocieerd worden met een rotatie linksom van de grafiek van de functie (5.3.4) die de totale annuïteitensom representeert. Een rentevoet die lager is dan $\pi + \rho$ doet de desbetreffende grafiek rechtsom roteren. De volgende uitspraken met betrekking tot de implicaties van het voeren van een niet-evenwichtige rentepolitiek kunnen nu gedaan worden.

Wordt de rentevoet vastgesteld op een niveau dat hoger ligt dan de netto-natuurlijke groeivoet dan heeft dit ex hypothesi geen gevolgen voor de optimale economische levensduur en de grootheden die blijken het eerste deel van deze paragraaf daarvan afhankelijk zijn. Er zal zich echter een aanbod van leenfondslen manifesteren dat groter is dan de vraag ten behoeven van de financiering van het full-employment investeringsvolume. De pendant hiervan moet een lager beschikbaar netto-inkomen per hoofd zijn. Het overtollige aanbod van financieringsmiddelen kan slechts door extra collectieve consumptieve bestedingen worden weggewerkt indien althans de oorspronkelijke investeringsquote gehandhaafd blijft. Een rentevoet die wordt vastgesteld op een lager niveau dan de netto-natuurlijke groeivoet zal bij handhaving van de investeringsquote die behoort bij het optimale pad een structureel vraagoverschot naar financieringsmiddelen doen ontstaan. Hieraan kan slechts worden tegemoet gekomen hetzij door aanpassing van de rentepolitiek aan de voor evenwichtige financiering noodzakelijke hetzij door een permanente belastingheffing op het netto-inkomen in te voeren om daarmee het aanbodtekort aan financieringsmiddelen op te heffen.

Zoals in de inleiding van dit hoofdstuk reeds werd aangekondigd zal nader moeten worden bekeken in hoeverre een centrale doelstelling van maximalisatie van het netto-inkomen per hoofd op macro-niveau zich verhoudt tot de maximalisatie van het netto-inkomen per eenheid arbeid door de individuele zelfstandige onderneming met arbeiderszelfbestuur op micro-niveau. Het bereiken van de macro-economische doelstelling bleek gepaard te moeten gaan met een zeer specifieke centrale besturing van het economisch systeem, met name ten aanzien van de keuze van de economische levensduur en de keuze van de rentevoet. Slechts één bepaalde levensduur kan dan het tot stand komen van het maximale netto-inkomen per hoofd onder handhaving van volledige werkgelegenheid waarborgen. Indien de keuze van de levensduur aan de individuele arbeidscollectieven wordt overgelaten is handhaving van een toestand van volledige werkgelegenheid niet langer gegarandeerd. Ook zal via een actief investeringsbeleid van de overheid het aantal arbeidsplaatsen moeten worden gecreëerd dat nodig is om de vrijgekomen arbeid van de afgeschreven jaargangen plus eventueel een groeiende beroepsbevolking tewerk te kunnen blijven stellen. Daarenboven blijft de voortdurende noodzaak aanwezig om een centrale investeringsbank een evenwichtige rentepolitiek te laten voeren. De vraag rijst op welke wijze de individuele ondernemingen met arbeiderszelfbestuur nog invloed kunnen uitoefenen op de economische levensduur indien tengevolge van discrepanties tussen vraag- en aanbod van investeringsfondsen mutaties optreden in de rentevoet. Een bekend resultaat van de jaargangentheorie die gebaseerd is op winstmaximalisatie c.q. verliesminimalisatie door de individuele onderneming is de gelijkheid van het reële loon en de produktie per man op de marginale jaargang. De sub-marginale jaargangen halen dit gemiddelde produktiviteitsniveau niet en vallen derhalve af. Dit alles uiteraard bij een toestand van volledige mededinging. Immers naar maximale winst strevende ondernemers zullen trachten verliesposities te vermijden indien de variabele kosten op de submarginale jaargangen niet meer worden gedekt. Deze uitspraak blijft gelden indien de installaties geheel of gedeeltelijk met vreemd vermogen zijn gefinancierd. De daaruit voortvloeiende financieringslasten zullen na de beslissing tot afkap blijven bestaan terwijl de opbrengsten van die machine wegvallen maar toch blijft de beslissing tot afkap onder de geschetste omstandigheden rationeel uit het oogpunt van verliesminimalisatie.

Gezien de institutionele beperkingen waaraan de onderneming onder een systeem van arbeiderszelfbestuur onderhevig is kan er geen sprake zijn van de bepaling van de economische levensduur op het niveau van de individuele produktiehuishouding. Immers indien netto-inkomensmaximalisatie per man op micro-niveau consequent wordt doorgevoerd dan zou dit afstoot van alle jaargangen behalve de meest produktieve jongste jaargang impliceren. Om dit te voorkomen zal via een centraal voorschrift de macro-economische gewenste economische levensduur aan de afzonderlijke arbeidscollectieven institutioneel moeten worden opgelegd. Indien nu de centrale investeringsbank zou besluiten om tot rentevoetverhoging over te gaan vanwege een te verwachten financieringstekort dan worden de bestaande annuïteitslasten van de ondernemingen groter. Er rest hen dan niets anders dan het betalen van de extra rente. Het afstoten van een oude jaargang levert zowel produktiederving als inkomensderving op. Ook kwijtschelding van een deel van de schuld is een onlogische operatie daar dit macro-economisch gezien het financieringstekort doet toenemen.

5.5. Samenvatting en evaluatie.

De twee centrale probleemstellingen met betrekking tot de existentie van een evenwichtig groeipad voor een economie met arbeiderszelfbestuur die maximalisatie van het netto-inkomen per eenheid arbeid nastreeft en de existentie van een evenwichtig financieringssysteem voor dit economisch systeem konden in het kader van het jaargangenmodel van het clay-clay type worden opgelost.

Er bestaat een economische levensduur die het netto-inkomen per eenheid arbeid maximaliseert onder handhaving van volledige werkgelegenheid. Bovendien bestaat er een rentevoet die bij volledige externe financiering van de produktiemiddelen vraag naar en aanbod van financieringsmiddelen op het evenwichtige groeipad van de economie aan elkaar gelijk doet zijn. Dit evenwichtige groeipad vertoont verder nog de volgende kenmerken:

- Een constante levensduur van kapitaalgoederen die wordt bepaald door de kapitaalproduktiviteit en de natuurlijke groeivoet.
- Een investeringsvolume dat steeds voldoende groot is om volledige werkgelegenheid te kunnen garanderen. Dit investeringsvolume neemt jaarlijks toe met het perunage $\pi + \rho$.

- Een groeivoet van het produktievolume van eveneens $\pi + \rho$.
- Een constante investeringsquote die wordt bepaald door de levensduur.
- Een rentevoet die gelijk is aan de netto-natuurlijke groeivoet.
- Een constante netto-groeivoet van kapitaal die telkens voldoende groot is om bevolkingsgroei en technologische uitstoot van arbeid op te kunnen vangen.
- Een maximaal netto-inkomen per hoofd dat bovendien toeneemt met het percentage van de arbeidsbesparende technische vooruitgang.

Tot slot van dit hoofdstuk zal nog een korte beschouwing worden gewijd aan het probleem van de aanpassingsdynamica in het systeem met arbeiders-zelfbestuur. In het voorgaande werd de existentie van evenwichtige groei bij volledige werkgelegenheid en een maximaal netto-inkomen per hoofd aangetoond. Daarbij diende zich echter in de vorige paragraaf de vraag aan of in het economisch systeem zelf micro-economische gedragsmechanismen aanwezig zijn die deze toestand van evenwichtige groei kunnen ondersteunen. Men kan in het kader van een jaargangenmodel veronderstellen dat individuele bedrijven maximalisatie van de winst respectievelijk minimalisatie van het verlies nastreven. Deze doelstelling zorgt er tezamen met het arbeidsmarktmechanisme voor dat eventueel overtollige arbeid wordt geabsorbeerd. Door loononderbieding van de zijde van de produktiefactor arbeid kunnen de marginale bedrijven weer een intra-marginale status verwerven. De daarmee gepaard gaande verlenging van de economische levensduur van kapitaalgoederen zal de overtollige arbeid doen verdwijnen, indien althans de eerder afgestoten machines nog aanwezig zijn. Bij schaarste van de produktiefactor arbeid geldt mutatis mutandis de omgekeerde werking van hetzelfde mechanisme.

Indien echter de individuele bedrijven in de economie een maximaal netto-inkomen per man nastreven en een arbeidsmarkt per definitie niet aanwezig is dan is het op voorhand niet duidelijk via welke endogene mechanisme een eventuele situatie van onvolledige werkgelegenheid kan worden geredresseerd. Loononderbieding door overtollige arbeid via de arbeidsmarkt is dan niet meer mogelijk. Als de bestaande bedrijven de bij hun kapitaalgoederenvoorraad behorende hoeveelheid arbeid hebben zal ook vandaar uit de overtollige arbeid niet worden geabsorbeerd vanwege de negatieve gevolgen voor de netto-inkomens van die bedrijven. Welk mechanisme is dan nog

denkbaar via welke de beloningsverhouding zich zal aanpassen aan de schaarste-verhoudingen der produktiefactoren?

Gegeven de gepostuleerde instituties is het denkbaar dat in de bestaande arbeidsreserve steeds voldoende ondernemerscapaciteit aanwezig is om nieuwe afzetmarkten voor bestaande produkten te vinden en/of via nieuwe produkten afzetmarkten te creëren. Onder deze voorwaarden zou de markt voor leenfondsen al of niet bij een centrale investeringsbank geconcentreerd de rol van evenwichtigsschepper kunnen vervullen. Men zou zich daarbij het volgende kunnen voorstellen. Door de noodzaak om zich een inkomen te verwerven gaan niet-werkenden over tot het entameren van investeringsprojecten. Hierdoor zal de vraag naar leenfondsen toenemen gegeven de gepostuleerde externe financiering. Bij een constant aanbod van leenfondsen uit de lopende annuïteitscontracten moet dan de rentevoet omhoog om vraag en aanbod van leenfondsen met elkaar in evenwicht te brengen. Zoals hiervoor is betoogd zal de rentevoetmutatie geen invloed hebben op de levensduur van machines. De rentevoetverhoging zal de gemiddelde netto-inkomens per man eenduidig doen verlagen.

De markt voor leenfondsen zou in deze gedachtengang de functie van de arbeidsmarkt overnemen. Het resultaat is immers dat de beloningsverhouding dat wil zeggen het netto-inkomen per man in verhouding tot de rentevoet zich aanpast aan de schaarsteverhouding der produktiefactoren. Bovendien worden hoge eisen gesteld aan de rentepolitiek van de centrale investeringsbank zowel qua omvang als qua tijdstip waarop tot rentemutatie moet worden overgegaan. Dit probleem kan worden geïllustreerd door zich voor te stellen dat het systeem een aanbodoverschot van arbeid moet absorberen. De financiering van de investeringen die daarvoor noodzakelijk zijn vraagt om een rentevoetverhoging van een zodanige omvang en op een zodanig tijdstip dat volledige financiering gewaarborgd is op het tijdstip dat de additionele werkgelegenheid gecreëerd moet zijn. Voor de volgende periodes kan de rentevoet weer omlaag omdat slechts die investeringen behoeven te worden gefinancierd die noodzakelijk zijn om de uitstoot van arbeid van de versleten jaargang plus eventueel de normale groei te kunnen absorberen.

Er komt echter een tijdstip waarop de qua werkgelegenheid groter dan evenwichtige jaargang is versleten en dus een meer dan normaal aanbod van arbeid tewerkgesteld moet worden. Ook dan kan slechts een tijdsige orga-

nisatie van de noodzakelijke rentevoetverhoging een situatie van onvolledige werkgelegenheid voorkomen. Alleen een perfect gecoördineerde rentepolitiek van de centrale investeringsbank zou de nadelige gevolgen van bedoelde echo-effecten kunnen neutraliseren.

5.6. Appendix 1.

$$V_t = \frac{\kappa}{\alpha_t} \cdot \pi \left[\frac{1}{\kappa(\pi+\rho)} \cdot \frac{1-e^{-(\pi+\rho)\theta}}{1-e^{-\pi\theta}} - \frac{1}{1-e^{-\pi\theta}} \right] \quad A.(5.3.1)$$

$$\frac{dV_t}{d\theta} = 0 \Leftrightarrow \frac{d}{d\theta} \left[\frac{1}{\kappa(\pi+\rho)} \cdot \frac{1-e^{-(\pi+\rho)\theta}}{1-e^{-\pi\theta}} - \frac{1}{1-e^{-\pi\theta}} \right] = 0 \quad A.(5.3.2)$$

$$\frac{d}{d\theta} \left(\frac{1-e^{-(\pi+\rho)\theta}}{1-e^{-\pi\theta}} \right) = \frac{(1-e^{-\pi\theta}) \frac{d}{d\theta}(1-e^{-(\pi+\rho)\theta}) - (1-e^{-(\pi+\rho)\theta}) \frac{d}{d\theta}(1-e^{-\pi\theta})}{(1-e^{-\pi\theta})^2}, \quad (a)$$

$$\frac{d}{d\theta} \left(\frac{1}{1-e^{-\pi\theta}} \right) = - \frac{\frac{d}{d\theta}(1-e^{-\pi\theta})}{(1-e^{-\pi\theta})^2}, \quad (b)$$

$$\frac{d}{d\theta} (-e^{-(\pi+\rho)\theta}) = e^{-(\pi+\rho)\theta} \cdot (\pi+\rho), \quad (c), \quad \frac{d}{d\theta} (-e^{-\pi\theta}) = e^{-\pi\theta} \cdot \pi \quad (d)$$

Door (c) en (d) in (a) en (b) te substitueren en vervolgens dit resultaat in A.(5.3.2) verkrijgt men:

$$\frac{1}{\kappa(\pi+\rho)} \{ (1-e^{-\pi\theta}) \cdot e^{-(\pi+\rho)\theta} \cdot (\pi+\rho) - (1-e^{-(\pi+\rho)\theta}) \cdot e^{-\pi\theta} \} + e^{-\pi\theta} \cdot \pi = 0.$$

Door linker- en rechterzijde te vermenigvuldigen met $-\frac{\kappa(\pi+\rho)}{e^{-\pi\theta} \cdot \pi}$ ontstaat:

$$-e^{-\rho\theta} \cdot \frac{\pi+\rho}{\pi} \cdot (1-e^{-\pi\theta}) + (1-e^{-(\pi+\rho)\theta}) = \kappa(\pi+\rho)$$

$$- \frac{(\pi+\rho)}{e^{-\pi\theta}} \cdot \frac{e^{-(\pi+\rho)\theta}}{\pi} + \frac{\pi+\rho}{\pi} \cdot e^{-(\pi+\rho)\theta} + 1-e^{-(\pi+\rho)\theta} = \kappa(\pi+\rho)$$

$$1 - e^{-(\pi+\rho)\theta} \left[1 - \frac{(\pi+\rho)}{\pi} + \frac{(\pi+\rho)}{\pi} \cdot \frac{1}{e^{-\pi\theta}} \right] = \kappa(\pi+\rho)$$

$$1 - e^{-(\pi+\rho)\theta} [1 + (\pi+\rho)(e^{\pi\theta}-1)/\pi] = \kappa(\pi+\rho)$$

5.7. Appendix 2.

Herschrijf vergelijking (5.2.11) als

$$\frac{1}{e^{(\pi+\rho)\theta}} = \frac{1-\kappa(\pi+\rho)}{1 + \frac{\pi+\rho}{\pi}(e^{\pi\theta}-1)}$$

en definieer twee nieuwe functies:

$$f(\theta) = \frac{1}{e^{(\pi+\rho)\theta}} \quad \text{en} \quad g(\theta) = \frac{1-\kappa(\pi+\rho)}{1 + \frac{\pi+\rho}{\pi}(e^{\pi\theta}-1)}$$

Stelling: $\exists \theta^* / 0 \leq \theta < \infty$, $f(\theta^*) = g(\theta^*)$.

Bewijs: Definieer een functie $h(\theta) = \frac{f(\theta)}{g(\theta)}$

$$\theta = 0 \Rightarrow h(0) = \frac{f(0)}{g(0)} = \frac{1}{1-\kappa(\pi+\rho)} > 1 \text{ voor } 0 < \kappa(\pi+\rho) < 1$$

$$\theta \rightarrow \infty \Rightarrow \lim_{\theta \rightarrow \infty} h(\theta) = \lim_{\theta \rightarrow \infty} \frac{f(\theta)}{g(\theta)} =$$

$$\lim_{\theta \rightarrow \infty} \left[\frac{\frac{1}{e^{(\pi+\rho)\theta}}}{\frac{1-\kappa(\pi+\rho)}{1 + \frac{\pi+\rho}{\pi}(e^{\pi\theta}-1)}} \right] = \lim_{\theta \rightarrow \infty} \left[\frac{1}{1-\kappa(\pi+\rho)} \cdot \frac{(\pi+\rho)/\pi \cdot (e^{\pi\theta}-1)}{e^{(\pi+\rho)\theta}} \right] =$$

$$\lim_{\theta \rightarrow \infty} \left[\frac{1}{[1-\kappa(\pi+\rho)]e^{(\pi+\rho)\theta}} + \frac{(\pi+\rho)/\pi}{[1-\kappa(\pi+\rho)]e^{\rho\theta}} - \frac{(\pi+\rho)/\pi}{[1-\kappa(\pi+\rho)]e^{(\pi+\rho)\theta}} \right] = 0,$$

f en g zijn continu op t interval $0 \leq \theta < \infty$, zodat er tenminste één θ^* is waarvoor geldt $f(\theta^*) = g(\theta^*)$. De convexiteit van f en g garandeert bovendien dat θ^* uniek is.

Voetnoten hoofdstuk 5.

1. Solow, R., Tobin, J., Weiszäcker, C. von en Yaari, M., Neo-classical growth with fixed proportions, Review of Economic Studies, Vol. XXXIII, april 1966,
Goorbergh, W.M. van den, Een macro-economische theorie van de werkgelegenheid, Leiden 1978.
2. Phelps, E., The golden rule of accumulation, American Economic Review, Vol. 51, 1961.

6. De conjunctuurbeweging in een systeem met arbeiderszelfbestuur

6.1. Inleiding en probleemstelling

Op basis van het in het voorgaande hoofdstuk gepresenteerde groei-model zal in dit laatste hoofdstuk een eenvoudig geïntegreerd conjunctuur-structuur model worden ontwikkeld voor een gesloten economie zonder overheid. Het doel van deze exercitie is om te laten zien dat ook in een systeem met arbeiderszelfbestuur éénmalige of voortdurende exogene stoten aan het economisch systeem een voortdurende conjunctuurbeweging in het leven kunnen roepen. Tijdens een cyclus van een conjuncturele golfbeweging zullen een aantal relevante economische variabelen, waaronder het reële netto-inkomen per man, het nationale inkomen, de werkgelegenheid, het investeringsvolume, de middelen ter financiering van dit investeringsvolume en het prijsniveau hun evenwichtige trendpad verlaten. Daarbij rijzen onmiddellijk twee vragen. Allereerst de vraag of de aan de conjunctuur onderhevige variabelen gemiddeld over de conjunctuur-cyclus genomen het trendpad blijven volgen dan wel het trendpad zelf in bovenwaartse of benedenwaartse richting verlaten. Voor het twaalfstal conjunctuurbewegingen dat in dit hoofdstuk wordt gesimuleerd zal steeds het antwoord op bedoelde vraag gegeven worden door berekening van de gemiddelde afwijking van de feitelijke variabelen ten opzichte van de trendwaarde. Dat wil zeggen positieve en negatieve afwijkingen zullen worden gesommeerd over één conjunctuurcyclus en gedeeld door het aantal periodes waarin de conjunctuurcyclus zich voltrekt. De tweede vraag die zich aandient is het vraagstuk van de stabiliteit van de golfbeweging. Men heeft hier twee keuzemogelijkheden bij de modellenbouw indien men door middel van parameterkeuze verschillende simulaties wil genereren.

Per simulatie van een conjunctuurbeweging worden telkens zodanige waarden van de parameters gekozen dat er een vrije trilling resulteert. Het nadeel van deze keuzemogelijkheid is dat de resultaten van twee verschillende simulaties niet meer met elkaar vergeleken kunnen worden omdat de parameters niet hetzelfde zijn. De andere keuzemogelijkheid is het constant houden van de parameterwaarden over alle simulaties. Stabiliteit van de conjunctuurbeweging is dan niet langer gewaarborgd. Daar we echter

slechts zijn geïnteresseerd in de vraag of het oorspronkelijke trendpad van de economie door een exogene impuls kan worden verlegd wordt volstaan met de berekening van de gemiddelde afwijking over de conjunctuurbeweging zonder via parameterkeuze stabiliteit aan het systeem op te leggen. Het mathematische model dat aan het in dit hoofdstuk te presenteren conjunctuur-structuur model ten grondslag ligt, is de differentievergelijking van de tweede orde met constante coëfficiënten:

$$a x - b x_{-1} + c x_{-2} = C$$

a, b, c en C zijn constanten.

Zoals zal blijken zullen conjunctuurbewegingen worden gegenereerd met behulp van slechts twee soorten van exogene stoten aan het systeem: de prijzenimpuls en de investeringsimpuls. Deze keuze is wederom geen toevallige. In de bestaande zeer schaarse literatuur met betrekking tot dit onderwerp komt naar voren dat 'most important and inorthodox is that an increase in aggregate demand, while leading to higher prices, generally will produce a reduction in income and employment in the short run'¹⁾. Dit in tegenstelling tot het positieve verband tussen nationaal inkomen en werkgelegenheid enerzijds en hogere prijzen anderzijds welke doorgaans worden geconstateerd in een economisch systeem waarin de individuele produktiehuishoudingen naar maximale winst streven. Het is derhalve van belang om na te gaan of in een werkelijk dynamisch model van een economisch systeem met arbeiderszelfbestuur ditzelfde curieuze verschijnsel blijft bestaan.

De investeringsimpuls is gekozen omdat dit in een systeem met arbeiderszelfbestuur het enige mechanisme is via welke een eventuele werkeloosheid geredresseerd kan worden. Immers het afwezig zijn van een arbeidsmarkt in traditionele zin is er de oorzaak van dat overtollige arbeid niet door reële loonsverlaging in het systeem wordt geabsorbeerd. Slechts via de creatie van nieuwe ondernemingen, derhalve via investeringen, kunnen de arbeidsplaatsen worden gecreëerd die nodig zijn om eventuele werkloosheidsproblemen op te lossen.

De indeling van dit hoofdstuk is als volgt. In paragraaf twee wordt het conjunctuur-structuur model geïntroduceerd en de afzonderlijke variabelen en vergelijkingen van het model besproken. In paragraaf drie worden de gevolgen van een eenmalige en voortdurende prijzenimpuls bestudeerd onder afwisselende vóóronderstellingen met betrekking tot de doorberekening van nominale prijsstijgingen in de nominale netto-inkomens per man en met betrekking tot het al of niet opnemen van extra arbeidskrachten in de onderneming indien conjuncturele omstandigheden daartoe aanleiding geven. Dezelfde afwisselende vóóronderstellingen zullen in paragraaf vier worden gehanteerd om de conjuncturele en structurele gevolgen van eenmalige of voortdurende investeringsimpulsen te analyseren. Paragraaf vijf vat tenslotte de voornaamste conclusies nog eens samen.

6.2. Het model en de eindvergelijking

In het onderstaande model zijn de variabelen uitgedrukt als verschil van de feitelijke absolute waarde (x^F) en de trendwaarde (x^E) in verhouding tot deze trendwaarde. Dit zal worden aangegeven met een stip boven het symbool dat een bepaalde variabele representeert:

$$\dot{x} = \frac{x^F - x^E}{x^E}$$

Uitzonderingen hierop zijn de annuïteitsfactor en de bezettingsgraad. De annuïteitsfactor is de factor waarmee een oorspronkelijk geleend bedrag (dat tegen een bepaald intrestpercentage in een bepaald aantal periodes moet worden terugbetaald) moet worden vermenigvuldigd om de periodieke annuïteit te vinden. De mutatie in de annuïteitsfactor \dot{i} is het directe verschil tussen de feitelijke annuïteitsfactor en de voor evenwichtige groei noodzakelijke annuïteitsfactor. De bezettingsgraad (\dot{s}_b) is gedefinieerd als het verschil tussen de variabele productiecapaciteit (\dot{y}') en de vraagvariabele (\dot{x}).

Het bedoelde conjunctuur-structuur model, waarvan de preciese afleiding in appendix 6.1 van dit hoofdstuk te vinden is wordt hier in extenso weergegeven:

$$\Delta \dot{k} = \frac{\sigma}{\kappa} i_{-1} \quad (6.2.1)$$

$$i = -\frac{\kappa}{\sigma} \zeta \dot{s}_{b-1} + \underline{i} \quad (6.2.2)$$

$$\dot{f} = \frac{\sigma}{\kappa}(\dot{i} - \dot{k}) \quad (6.2.3)$$

$$\dot{s}_b = \dot{y}' - \dot{x} \quad (6.2.4)$$

$$\dot{y}' = \dot{k} \quad (6.2.5)$$

$$\dot{x} = \gamma \dot{c} + \sigma \dot{i} \quad (6.2.6)$$

$$\dot{x} = \lambda(\dot{l} + \dot{V}) + (1-\lambda)\dot{a} \quad (6.2.7)$$

$$\dot{a} = \dot{i} \quad (6.2.8)$$

$$\dot{l} = v \dot{k} - \alpha_y \dot{s}_b \quad (6.2.9)$$

$$\dot{p} = -\xi \Sigma \dot{s}_{b-1} + \dot{p} \quad (6.2.10)$$

$$\dot{V} = (\varepsilon-1)\dot{p} + \dot{y}' - \dot{l} - \alpha_y \dot{s}_b \quad (6.2.11)$$

In dit model hebben de parameters de volgende betekenis:

- ζ : acceleratiecoëfficiënt
- ξ : elasticiteitscoëfficiënt van de nominale prijs t.o.v. de bezettingsgraad
- ε : elasticiteitscoëfficiënt van de nominale netto-inkomens t.o.v. de nominale prijsvorming
- v : elasticiteitscoëfficiënt van het aantal arbeidsplaatsen t.o.v. de meer dan normale accumulatie.
- α_y : interne arbeidsreservecoëfficiënt
- λ : evenwichtige netto-inkomensquote van het nationale inkomen.
- γ : macro-economische bestedingsquote
- σ : evenwichtige spaar- en investeringsquote
- κ : gemiddelde macro-economische kapitaalcoëfficiënt.
- \underline{i} : autonome investeringsimpuls;
een éénmalige investeringsimpuls in de uitgangsperiode ($t = 0$)

wordt gedefinieerd als:

$$\underline{i}(t) > 0 \text{ voor } t = 0, \underline{i}(t) = 0 \text{ voor } t > 0;$$

een voortdurende investeringsimpuls te beginnen in de uitgangsperiode ($t = 0$) wordt gedefinieerd als:

$$\underline{i}(t) > 0 \text{ voor } t \geq 0$$

$\underline{\dot{p}}$: autonome prijzenimpuls;
een éénmalige prijzenimpuls in de uitgangssituatie ($t = 0$) wordt gedefinieerd als:

$$\underline{\dot{p}}(t) > 0 \text{ voor } t = 0, \underline{\dot{p}}(t) = 0 \text{ voor } t > 0;$$

een voortdurende prijzenimpuls in en vanaf de uitgangsperiode ($t = 0$) wordt gedefinieerd als:

$$\underline{\dot{p}}(t) > 0 \text{ voor } t \geq 0.$$

Het bovenstaande model telt elf vergelijkingen en elf variabelen, te weten: \bar{k} , i , \dot{s}_b , \dot{f} , \dot{y}' , \dot{x} , \dot{c} , \dot{l} , \dot{V} , \dot{a} , \dot{p} , en is derhalve in principe oplosbaar.

Vergelijking (6.2.1) is de accumulatiefunctie. De investeringen van de vorige periode leiden eerst in deze periode tot een extra uitbreiding van de productiecapaciteit. Blijkens relatie (6.2.2) zijn de investeringen afhankelijk van de bezettingsgraad. Omdat de categorie winst in een systeem met arbeiderszelfbestuur per definitie niet existeert en omdat verondersteld wordt dat de investeringen niet samenhangen met de gerealiseerde netto-inkomens per man wordt uiteindelijk geopteerd voor een simpele acceleratortheorie. Indien er een discrepantie ontstaat tussen de ontwikkeling van de productiecapaciteit en de effectieve vraag zal via aanpassing van de investeringsactiviteit getracht worden deze discrepantie te redresseren. Het oprichten van nieuwe ondernemingen kan in dit model geïntroduceerd worden via de investeringsimpuls in de investeringsfunctie. Er zij aan herinnerd dat in een systeem met arbeiderszelfbestuur

een arbeidsmarkt niet existeert. Er kan derhalve het structurele probleem ontstaan dat de bestaande collectieven een eventueel surplus aan arbeid niet willen absorberen vanwege de negatieve gevolgen voor het netto-inkomen per man binnen de bestaande ondernemingen. Overtollige arbeid kan dan nog slechts in het systeem worden opgenomen via het oprichten van nieuwe ondernemingen. Vergelijking (6.2.3) geeft de mutatie van de annuïteitsfactor. Indien de méér dan normale groeivoet van het investeringsvolume het méér dan normale uitbreidingsperunage van de kapitaalgoederenvoorraad overtreft, moet er een extra beroep gedaan worden op de kapitaalmarkt of de centrale investeringsbank om deze extra groei te financieren. Onder deze omstandigheden zal de annuïteitsfactor omhoog moeten om een verhoogd aanbod van financieringsmiddelen te bewerkstelligen. Vergelijking (6.2.4) definieert de mutatie in de bezettingsgraad. Bij een constante kapitaalcoëfficiënt is het meer dan normale uitbreidingsperunage van de produktiecapaciteit gelijk aan het meer dan normale uitbreidingsperunage van het kapitaalvolume zoals in relatie (6.2.5) is weergegeven. De vergelijkingen (6.2.6) en (6.2.7) geven respectievelijk de besteding en de samenstelling van het nationale inkomen. Vergelijking (6.2.8) verwoordt de eis dat het extra aanbod van financieringsmiddelen gelijke tred moet houden met een meer dan normale vraag naar financieringsmiddelen. Relatie (6.2.9) is de werkgelegenheidsfunctie. De meer dan normale werkgelegenheid bestaat blijkens deze relatie uit een structurele en een conjuncturele component. Indien α_y de waarde nul heeft betekent dit dat een eventuele overbezetting van het productieapparaat volledig wordt opgevangen door de arbeiders in de bestaande collectieven. Heeft deze coëfficiënt de maximale waarde één dan betekent dit dat in de bestaande collectieven geen arbeidsreserves aanwezig zijn om aan de produktie voor de extra vraag te kunnen voldoen. Er worden nu extra krachten aangetrokken om aan de meer dan normale vraag te voldoen. Vergelijking (6.2.10) geeft de inflatiegraad. Deze wordt behalve door een autonome component veroorzaakt door de gecumuleerde overbezetting van het productieapparaat tot en met de vorige periode. Er is derhalve verondersteld dat de arbeidscollectieven met één periode vertraagd reageren op de overspanning van de goederenmarkt. De vorming van het reële netto-inkomen per eenheid arbeid is met behulp van vergelijking (6.2.11) gemodelleerd. Het is arbitrair en speculatief om a priori voor het systeem van arbeiderszelfbestuur een specifieke en uniforme wijze van netto-inkomensvorming te postulieren. De bepaling van

het netto-inkomen vindt in een dergelijk systeem naar alle waarschijnlijkheid plaats tijdens de periodieke bijeenkomsten van de leden van de arbeidscollectieven in de economie. In principe kunnen er derhalve evenveel systemen voor de bepaling van het netto-inkomen per hoofd zijn als het aantal ondernemingen in de economie. Het systeem kent bovendien geen arbeidsmarkt zodat de netto-inkomensvorming per eenheid arbeid in principe niet gerelateerd is aan de mate van of de mutatie in de mate van spanning op de arbeidsmarkt. Toch is blijkens vergelijking (6.2.11) geopteerd voor één bepaald en uniform systeem van netto-inkomensvorming hetgeen in de context van een puur macro-economisch conjunctuur-structuur model onvermijdelijk is. De volgende overwegingen hebben aan de gekozen specificatie van de reële netto-inkomensvormingsfunctie ten grondslag gelegen. De arbeidscollectieven zullen na verloop van tijd de ervaring opdoen dat er een onderscheid gemaakt dient te worden tussen de nominale ontwikkelingen en de reële ontwikkelingen. Wat betreft de nominale ontwikkeling zal op den duur het besef doordringen dat prijsstijgingen enerzijds leiden tot een verhoging van het netto-inkomen per man, maar dat anderzijds elke prijsstijging uiteindelijk de koopkracht van het nominale netto-inkomen zal verminderen. Er zijn derhalve twee extreme casusposities denkbaar van de wijze waarop de gezamenlijke arbeidscollectieven zouden kunnen inspelen op de feitelijk geconstateerde of zelfs de voor de lopende periode te verwachten inflatoire ontwikkeling. De meest rationele houding bij de vaststelling van de nominale netto-inkomens per eenheid arbeid wordt weergegeven met behulp van de waarde één voor de elasticiteitscoëfficiënt van de nominale netto-inkomens ten opzichte van de nominale prijsvorming, $\epsilon = 1$. Men beseft vooraf dat vroeg of laat de rekening van een extra nominale netto-inkomensstijging aan hen en aan hen alleen gepresenteerd zal worden. Een minder rationele uitkomst ten aanzien van de besluitvorming met betrekking tot de vaststelling van de nominale netto-inkomensvorming kan worden gepresenteerd met $0 \leq \epsilon < 1$. Men besluit in dit geval om het netto-inkomen per eenheid standaardarbeid slechts gedeeltelijk te indexeren zodat de reële koopkracht van de netto-inkomens wordt aangetast. Daarnaast zal de reële ontwikkeling een rol spelen op de momenten dat de netto-inkomens worden vastgesteld. In vergelijking (6.2.11) is van de eenvoudige hypothese uitgegaan dat alleen structurele produktiviteitsverbeteringen in de reële netto-inkomens per man tot uitdrukking komen. Conjuncturele produktiviteitsverbeteringen worden

derhalve buiten beschouwing gelaten. Dit betekent echter dat gecorrigeerd moet worden voor het conjuncturele element in de meer dan normale vraag naar arbeid. Immers blijktens relatie (6.2.9) is dit conjuncturele element gelijk aan $-\alpha_y \dot{s}_b$ zodat deze term ook verschijnt in relatie (6.2.11). Het bovenstaande model wordt in de appendix bij dit hoofdstuk opgelost. De eindvergelijking die resulteert luidt:

$$\begin{aligned} \dot{k} - \frac{1-\lambda(1-\varepsilon)\xi + \kappa\zeta}{1-\lambda\alpha_y} \dot{k}_{-1} + \frac{(\sigma+\kappa)\zeta}{1-\lambda\alpha_y} \dot{k}_{-2} = \\ \frac{\sigma}{k} \Sigma \dot{i}_{-1} - \frac{\frac{\sigma}{k}(1-\lambda(1-\varepsilon)\xi) + \sigma\zeta}{1-\lambda\alpha_y} \Sigma \dot{i}_{-2} + \frac{\sigma\zeta}{1-\lambda\alpha_y} \Sigma \dot{i}_{-3} + \frac{\zeta \lambda(\varepsilon-1)}{1-\lambda\alpha_y} \dot{p}_{-2} \end{aligned}$$

(6.2.12)

6.3. De prijzenimpuls

In de hierna volgende tabel 6.1. wordt het simulatieresultaat van een éénmalige prijzenimpuls in de uitgangssituatie voor een aantal economische variabelen gepresenteerd voor een achttal periodes. De periodes 1 tot en met 6 vormen een gehele conjunctuurcyclus. De gemiddelde afwijking van een variabele (\bar{x}) over de conjunctuurcyclus is vermeld in de laatste kolom. De gekozen numerieke waarden van de parameters van het model zijn:

$\pi + \rho = 0,05$; $\theta = 7,1335$; $\nu = 2/3$; $\kappa = 2$; $\xi = 9/7$; $\zeta = 3/7$; $\varepsilon = 0$;

$\alpha_y = 0$.

Tabel 6.1. De conjunctuursyclus van een éénmalige prijzenimpuls van $3\frac{1}{2}\%$, $\alpha_Y = 0$, $\epsilon = 0$.

variabele \	t=0	1	2	3	4	5	6	7	8	t=6 $\Sigma (\cdot)/6$ t=1
$\bar{k} = \dot{y}'$	0	0	-1	-1	0	1	1	0	-1	$\bar{k} = 0$
$i = \dot{a}$	0	-6	0	6	6	0	-6	-6	0	$\bar{i} = 0$
\dot{s}_b	$\frac{2}{3}$	0	$-\frac{2}{3}$	$-\frac{2}{3}$	0	$\frac{2}{3}$	$\frac{2}{3}$	0	$-\frac{2}{3}$	$\bar{s}_b = 0$
\dot{x}	$-\frac{2}{3}$	0	$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{3}$	0	$-\frac{1}{3}$	$-\frac{1}{3}$	0	$\frac{1}{3}$	$\bar{x} = 0$
\dot{v}	$-\frac{3}{2}$	3	$\frac{2}{3}$	$-\frac{1}{3}$	-3	$-\frac{2}{3}$	$\frac{1}{3}$	3	$\frac{2}{3}$	$\bar{v} = 0$
\dot{l}	0	0	$-\frac{2}{3}$	$-\frac{2}{3}$	0	$\frac{2}{3}$	$\frac{2}{3}$	0	$-\frac{2}{3}$	$\bar{l} = 0$
$\dot{l} + \dot{v} = \dot{c}$	$-\frac{3}{2}$	3	2	-1	-3	-2	1	3	2	$\bar{l} + \bar{v} = 0$
$\lambda(\dot{l} + \dot{v}) = \gamma \dot{c}$	$-\frac{2}{3}$	2	$\frac{1}{3}$	$-\frac{2}{3}$	-2	$-\frac{1}{3}$	$\frac{2}{3}$	2	$\frac{1}{3}$	$\gamma \bar{c} = 0$
$\sigma i = \sigma \dot{a}$	0	-2	0	2	2	0	-2	-2	0	$\sigma \bar{i} = 0$
\bar{p}	0	-1	$\frac{1}{6}$	$+\frac{1}{6}$	1	$-\frac{1}{6}$	$-\frac{1}{6}$	-1	$\frac{1}{6}$	$\bar{p} = 0$
\dot{p}	$\frac{3}{2}$	-3	0	3	3	0	-3	-3	0	$\bar{p} = 0$

De conjunctuurbeweging die het gevolg is van een éénmalige prijzenimpuls van $3\frac{1}{2}\%$ in periode 0 kan nu van periode op periode als volgt beschreven worden. In periode 0 daalt het reële netto-inkomen per man onmiddellijk met hetzelfde percentage als de omvang van de prijzenimpuls.

De werkgelegenheid blijft zich vooralsnog evenwichtig ontwikkelen. Immers verondersteld is dat $\alpha_y = 0$ zodat de mate van bezetting van het productieapparaat geen aanleiding kan zijn voor een wijziging in de omvang van de arbeidscollectieven. Zowel de reële totale netto-inkomenssom als het reële consumptievolume daalt in deze periode met $3\frac{1}{2}\%$, als percentage van het nationale inkomen met $2\frac{1}{3}\%$. Evenals de werkgelegenheid blijft de kapitaalgoederenvoorraad en de produktiecapaciteit zich in deze periode nog evenwichtig ontwikkelen. Ook het investeringsvolume blijft nog op peil. Het is echter het wegvallen van een deel van de consumptieve vraag dat bij een zich evenwichtig ontwikkelende produktiecapaciteit de oorzaak is van de onderbezetting van het productieapparaat van $2\frac{1}{3}$. Daar het investeringsvolume en het kapitaalgoederenvolume zich nog op het evenwichtige groeipad blijven voortbewegen blijft ook de vraag naar en het aanbod van financieringsmiddelen het evenwichtspad volgen. Er is derhalve in periode nul geen aanpassing van de annuïteitsfactor noodzakelijk en deze kan derhalve op het structurele niveau van $16\frac{2}{3}\%$ blijven; de binnenkomende annuïteiten van de oude jaargangen zijn voldoende groot om de nieuwe evenwichtige jaargang te financieren. In periode één stijgt het reële netto-inkomen per man omdat de prijsdaling onder invloed van de onderbezetting in de vorige periode gaat doorzetten. De werkgelegenheid verandert vooralsnog niet zodat er een stijging van de reële netto-inkomenssom en van het reële consumptievolume resulteert van 2% van het nationale inkomen. Toch wijkt de totale effectieve vraag niet af van zijn evenwichtswaarde. De oorzaak daarvan is het tegenvallende investeringsvolume in deze periode. De arbeidscollectieven hebben in de vorige periode onderbezetting van het productieapparaat geconstateerd en vertonen nu een terughoudende investeringsgeneigdheid, $i - \dot{x} = -6$. Dit heeft overigens in deze periode nog geen effect op de evenwichtige ontwikkeling van de produktiecapaciteit en de kapitaalgoederenvoorraad. Het evenwichtige aanbod van lenfondsen is groter dan noodzakelijk voor de financiering van het nieuwe investeringsvolume. De grote ruimte op de kapitaalmarkt maakt het onder

deze omstandigheden mogelijk dat de annuïteitsfactor een vol procentpunt omlaag gaat.

In periode twee ontwikkelen de kapitaalaccumulatie en de productiecapaciteit zich niet langer evenwichtig. In de vorige periode is daartoe te weinig geïnvesteerd. Er ontstaat nu een tekort aan arbeidsplaatsen zodat de toename van het aanbod van arbeid uit hoofde van demografische en technologische ontwikkelingen niet volledig meer door het bestaande produktieapparaat kan worden geabsorbeerd. Bovendien kan het hoge niveau van reële netto-inkomens per man in deze periode niet worden gehandhaafd. Per saldo neemt echter de totale netto-inkomenssom nog reëel toe met 2% evenals het consumptievolume. Het investeringsvolume ontwikkelt zich in deze periode wederom normaal omdat er in de vorige periode sprake was van een normale bezetting van de productiecapaciteit. De hoge effectieve vraag gerelateerd aan de minder dan normale ontwikkeling van de productiecapaciteit in deze periode veroorzaakt echter een overbezetting van het produktie-apparaat. Het zich normaal ontwikkelende investeringsvolume en het zich minder dan normaal ontwikkelende kapitaalvolume leidt tot een relatief hoge feitelijke groeivoet van het kapitaalvolume. Dientengevolge moet de annuïteitsfactor met $\frac{1}{6}$ procent punt omhoog om volledige financiering van het investeringsvolume in deze periode te kunnen waarborgen.

In periode drie blijft de productiecapaciteit 1% onder het normale niveau omdat er in de vorige periode geen extra investeringsactiviteiten zijn ontwikkeld. De hoge overbezetting van het produktieapparaat van gisteren leidt er toe dat er nu aanzienlijk meer geïnvesteerd gaat worden. Dit heeft een positief effect op de effectieve vraag in periode drie. Een negatief effect op de ontwikkeling van de effectieve vraag wordt in deze periode veroorzaakt door de achterblijvende ontwikkeling van de consumptieve vraag. Twee elementen zijn daarvoor verantwoordelijk. Allereerst de tegenvallende ontwikkeling van het reële netto-inkomen tengevolge van het feit dat de prijzen nu zijn gestegen onder invloed van de overbezetting van het produktieapparaat in de vorige periode en ten tweede het nog steeds te lage niveau van arbeidsplaatsencreatie. Toch is er per saldo een overbezetting van het produktieapparaat. Het in deze periode extra hoge investeringsniveau zal gefinancierd moeten worden. Het aanbod van leenfonds blijft achter bij de vraag naar leenfonds. Men ontkomt er derhalve niet aan om de feitelijke annuïteitsfactor $\frac{1}{6}$

procent punt boven haar evenwichtswaarde te brengen om een voldoende aanbod van leenfondsen te verkrijgen.

In periode vier zal het hoge investeringsniveau van de vorige periode de feitelijke produktiecapaciteitsontwikkeling weer op het evenwichtige pad doen belanden. Het reële netto-inkomen per man staat echter nog steeds onder druk vanwege de door overbezetting veroorzaakte prijsstijgingen in de vorige periode. Het reële netto-inkomen blijft 3% achter op de trendwaarde terwijl het consumptievolume als percentage van het nationale inkomen hierop 2% achterblijft. De totale effectieve vraag blijft zich echter in deze periode evenwichtig ontwikkelen omdat het inkomenseffect van de investeringen voldoende groot is om de tegenvallende ontwikkeling van de consumptieve vraag te compenseren. Er is in periode vier noch overbezetting, noch onderbezetting van het produktieapparaat. Om in deze periode echter de groeivoet van de totale annuïteit gelijk tred te kunnen laten houden met het hoge investeringsniveau in deze periode zal de feitelijke annuïteitsfactor nog één procentpunt boven haar evenwichtswaarde moeten blijven. In periode vijf vindt de doorwerking plaats van het capaciteitseffect van het hoge investeringsniveau van de vorige periode zodat er in deze periode een meer dan normale uitbreiding van het produktieapparaat plaats vindt. De bezetting van het produktieapparaat was overigens normaal in de vorige periode zodat er niet extra geïnvesteerd wordt in deze periode. De werking van het inkomenseffect van investeringen is derhalve nihil. Toch blijft de effectieve vraag per saldo achter in deze periode omdat het consumptievolume zich minder dan normaal ontwikkelt. Weliswaar zijn er meer arbeiders tewerkgesteld om de extra produktiecapaciteit te bemannen, doch het reële netto-inkomen per man blijft nog erg laag. Er ontstaat nu een onderbezetting van het produktieapparaat. De feitelijke groeivoet van het kapitaalvolume is relatief laag in deze periode, zodat de feitelijke annuïteitsfactor $1/6$ procent punt lager dan normaal is. Ook in de periode zes blijft de produktiecapaciteit groter dan normaal, doch ondergaat geen extra impuls van de investeringen uit de vorige periode. Deze waren immers evenwichtig. Dit kan echter niet gesteld worden van de investeringen in deze periode. Door de hoge onderbezettingsgraad van de vorige periode investeren de collectieven nu aanzienlijk minder, hetgeen in deze periode de oorzaak wordt van het terugvallen van de effectieve vraag. De meer dan

normale ontwikkeling van de consumptieve bestedingen vermag dit niet goed te maken. Per saldo resulteert dit in periode zes tot een onderbezetting van het produktieapparaat. Met deze voorbode wordt de nieuwe conjunctuurcyclus aangediend. Vanwege het zeer ruime aanbod van leenfondsden daalt in deze periode de annuïteitsfactor $1\frac{1}{6}$ procent punt onder haar evenwichtswaarde. De afwijkingen die de economische variabelen in periode zeven gaan vertonen zijn gelijk aan de afwijkingen in periode één.

In de laatste kolom van de tabel is het gemiddelde van de variabelen over de conjunctuurcyclus genomen. Gemiddeld over de conjunctuurcyclus blijken noch de reële, noch de nominale ontwikkelingen beïnvloed te zijn door de éénmalige prijzenimpuls van $3\frac{1}{2}\%$ in periode nul. De economie verlaat het 'golden rule' pad niet, dat wil zeggen het reële netto-inkomen per blijft gemiddeld genomen maximaal, terwijl de feitelijke annuïteitsfactor gemiddeld genomen gelijk blijft aan de voor evenwichtige groei noodzakelijke annuïteitsfactor. Met deze volledige beschrijving van de conjuncturele gevolgen van een éénmalige prijzenimpuls is het karakter van het conjunctuur-structuurmodel voldoende duidelijk gemaakt. Naast de variant van de éénmalige prijzenimpuls (kolom 1 van tabel 6.2)²⁾ bij afwezigheid van prijsindexering in de nominale netto-inkomensvorming per man, $\epsilon = 0$, en de absorptie van de bezettingsgraad-werkgelegenheid door leden van de bestaande arbeidscollectieven, $\alpha_y = 0$, zijn nog een vijftal andere varianten van conjunctuurcycli gegenereerd. De resultaten van de simulatie van deze varianten zijn in tabel 6.2 kolom (2) tot en met kolom (6) gepresenteerd, met dien verstande dat wij volstaan met het presenteren van de gemiddeld over de conjunctuurcyclus genomen uitkomsten van deze varianten. Een volledige beschrijving van de conjunctuurcycli blijft derhalve nu achterwege. Uit tabel 6.2 blijkt dat de éénmalige prijzenimpuls in géén van de varianten (zie de kolommen (1), (3) en (5)) het trendmatige pad van de economische variabelen vermag te verleggen. Noch de volledige indexering van de netto-nominale inkomens per man, $\epsilon = 1$, noch het laten bepalen van de omvang van de arbeidscollectieven door de hoogte van de bezettingsgraad, $\alpha_y = 1$, is in staat om een hoger reëel netto-inkomen per man te realiseren respectievelijk een hoger niveau van werkgelegenheid te realiseren. Ook de nominale ontwikkelingen worden niet beïnvloed.

Een ander beeld treedt echter op indien de prijzenimpuls een voortdurend karakter heeft. (zie tabel 6.2. pag. 158, de kolommen (2), (4) en (6).) De voortdurende stijging van de prijzen veroorzaakt in het geval dat indexering achterwege blijft, $\epsilon = 0$ en een interne arbeidsreserve beschikbaar is, $\alpha_y = 0$ (zie kolom 2) een toenemende trendmatige afwijking van het reële netto-inkomen per man. Hoewel de bezettingsgraad trendmatig niet muteert is er wel sprake van een permanente onderbezetting van het produktieapparaat hetgeen de oorzaak is van een structurele discrepantie tussen de feitelijke ontwikkeling van de investeringen en de voor evenwichtige groei noodzakelijke investeringen. Dientengevolge zal de trendmatige ontwikkeling van de kapitaalaccumulatie steeds verder in benedenwaartse richting worden verlegd en parallel hiermee de trendmatige ontwikkeling van de werkgelegenheid. De negatieve ontwikkeling van de totale, reële netto-inkomenssom tast bovendien het consumptievolume als onderdeel van de effectieve vraag voortdurend aan. Bovendien moet de annuïteitsfactor voortdurend in bovenwaartse richting worden bijgesteld. Het is duidelijk dat een economisch systeem dat zich op deze wijze ontwikkelt niet lang zal kunnen voortbestaan. Het beeld van de voor kolom (2) beschreven ontwikkeling komt nog geprononceerder naar voren in kolom (6) waar de situatie wordt beschreven van de volstrekte afwezigheid van een interne arbeidsreserve, $\alpha_y = 1$. De kapitaalaccumulatie, de productiecapaciteit en de werkgelegenheid worden trendmatig aangetast. De prijsdaling tengevolge van de permanente onderbezetting overtreft de voortdurende prijzenimpuls zodat de reële netto-inkomens per man trendmatig stijgen, echter niet voldoende om de door gebrek aan werkgelegenheid weggevallen effectieve vraag te compenseren. De negatieve ontwikkeling van de kapitaalaccumulatie tast het aanbod van financieringsmiddelen steeds verder aan zodat de annuïteitsfactor voortdurend verhoogd moet worden om van periode op periode volledig financiering te kunnen waarborgen. Indien echter wel volledige indexering plaats vindt terwijl er steeds voldoende interne arbeidsreserves worden aangehouden, $\epsilon = 1$, $\alpha_y = 0$ (zie kolom (4)) zal de voortdurende prijzenimpuls geen oorzaak kunnen zijn van een mogelijke degeneratie van het economisch systeem omdat de indexering de koopkracht en daarmee de effectieve vraag handhaaft op een niveau dat een evenwichtige ontwikkeling waarborgt.

Tabel 6.2. Samenvattend overzicht van de prijzenimpuls.

Variant Variabel	$\varepsilon = 0, \quad \alpha_y = 0$		$\varepsilon = 1, \quad \alpha_y = 0$		$\varepsilon = 0, \quad \alpha_y = 1$	
	$\dot{p}_{(0)}=3\frac{1}{2}$	$\dot{p}_{(t)}=3\frac{1}{2}$	$\dot{p}_{(0)}=3\frac{1}{2}$	$\dot{p}_{(t)}=3\frac{1}{2}$	$\dot{p}_{(0)}=3\frac{1}{2}$	$\dot{p}_{(t)}=3\frac{1}{2}$
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
$\Delta \bar{k} = \Delta \bar{y}'$	0	-1	0	0	0	-3
$\Delta \bar{i} = \Delta \bar{a}$	0	0	0	0	0	0
$\Delta \bar{s}_b$	0	0	0	0	0	0
$\Delta \bar{x}$	0	-1	0	0	0	-3
$\Delta \bar{V}$	0	$-\frac{5}{6}$	0	0	0	$\frac{9}{2}$
$\Delta \bar{I}$	0	$-\frac{2}{3}$	0	0	0	-9
$\Delta \bar{c}=\Delta \bar{I}+\Delta \bar{V}$	0	$-\frac{3}{2}$	0	0	0	$-\frac{9}{2}$
$\gamma \Delta \bar{c}=\lambda (\Delta \bar{I}+\Delta \bar{V})$	0	-1	0	0	0	-3
$\sigma \Delta \bar{I} = \sigma \Delta \bar{a}$	0	0	0	0	0	0
$\Delta \bar{f}$	0	$\frac{1}{6}$	0	0	0	$\frac{1}{2}$
$\Delta \bar{p}$	0	$\frac{1}{2}$	0	0	0	$-\frac{11}{2}$

6.4. De investeringsimpuls.

In de hierna volgende tabel 6.3 wordt het simulatieresultaat van een éénmalige investeringsimpuls in de uitgangssituatie voor de economische variabelen gepresenteerd over een achttal periodes van de conjunctuurencyclus. De laatste kolom laat wederom de gemiddelde resultaten zien. Uit de laatste regel van de tabel blijkt dat de structurele parameters ten opzichte van tabel 6.1 eenzelfde waarde blijven behouden. Naar analogie met de vorige paragraaf wordt slechts eenmaal een volledige conjunctuurbeweging die het gevolg is van een eenmalige investeringsimpuls beschreven. Overige varianten van conjunctuurencycli zullen in de samenvattende tabel 6.4 worden beschreven aan de hand van de gemiddeld over de conjunctuurencyclus berekende resultaten.

Tabel 6.3. De conjunctuurcyclus van een éénmalige investeringsimpuls van 6%.

variabele \ t =	0	1	2	3	4	5	6	7=1	8=2	$\sum_{t=1}^{t=6} (.) / 6$
$\dot{k} = \dot{y}$	0	1	1	$\frac{6}{7}$	$\frac{5}{7}$	$\frac{5}{7}$	$\frac{6}{7}$	1	1	$\bar{k} = \frac{6}{7}$
$\dot{i} = \dot{a}$	6	0	$-\frac{6}{7}$	$-\frac{6}{7}$	0	$\frac{6}{7}$	$\frac{6}{7}$	0	$-\frac{6}{7}$	$\bar{i} = 0$
\dot{s}_b	0	$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{3}$	0	$-\frac{1}{3}$	$-\frac{1}{3}$	0	$\frac{1}{3}$	$\frac{1}{3}$	$\bar{s}_b = 0$
\dot{x}	0	$\frac{2}{3}$	$\frac{2}{3}$	$\frac{6}{7}$	$\frac{22}{21}$	$\frac{22}{21}$	$\frac{6}{7}$	$\frac{2}{3}$	$\frac{2}{3}$	$\bar{x} = \frac{6}{7}$
\dot{v}	-3	$\frac{1}{3}$	$\frac{16}{21}$	$\frac{1}{7}$	$\frac{1}{21}$	$\frac{2}{3}$	$\frac{2}{7}$	$\frac{1}{3}$	$\frac{16}{21}$	$\bar{v} = \frac{5}{7}$
\dot{l}	0	$\frac{2}{3}$	$\frac{2}{3}$	$\frac{4}{7}$	$\frac{10}{21}$	$\frac{10}{21}$	$\frac{4}{7}$	$\frac{2}{3}$	$\frac{2}{3}$	$\bar{l} = \frac{4}{7}$
$\dot{l} + \dot{v} = \dot{c}$	-3	1	$\frac{3}{7}$	$\frac{5}{7}$	$\frac{4}{7}$	$\frac{1}{7}$	$\frac{6}{7}$	1	$\frac{3}{7}$	$\bar{l} + \bar{v} = \frac{12}{7}$
$\lambda(\dot{l} + \dot{v}) = \gamma \dot{c}$	-2	$\frac{2}{3}$	$\frac{20}{21}$	$\frac{1}{7}$	$\frac{1}{21}$	$\frac{16}{21}$	$\frac{12}{21}$	$\frac{2}{3}$	$\frac{20}{21}$	$\gamma \bar{c} = \frac{6}{7}$
$\sigma \dot{i} = \sigma \dot{a}$	2	0	$-\frac{2}{7}$	$-\frac{2}{7}$	0	$\frac{2}{7}$	$\frac{2}{7}$	0	$-\frac{2}{7}$	$\sigma \bar{i} = 0$
\dot{r}	1	$-\frac{1}{6}$	$-\frac{13}{42}$	$-\frac{2}{7}$	$-\frac{5}{42}$	$\frac{1}{42}$	0	$-\frac{1}{6}$	$-\frac{13}{42}$	$\bar{r} = -\frac{1}{7}$
\dot{p}	0	0	$-\frac{3}{7}$	$-\frac{6}{7}$	$-\frac{6}{7}$	$-\frac{3}{7}$	0	0	$-\frac{3}{7}$	$\bar{p} = -\frac{3}{7}$

Gekozen numerieke waarden van de parameters van het model:

$\pi + \rho = 0,05$; $\kappa = 2$; $\theta = 7,1335$; $v = 2/3$; $\xi = 9/7$; $\zeta = 3/7$; $\alpha_y = 0$; $\epsilon = 0$.

De conjunctuurcyclus die gegenereerd wordt door de éénmalige investeringsimpuls van 6% kan nu als volgt beschreven worden. In periode nul heeft de extra investeringsimpuls nog geen capaciteitseffect doch slechts een inkomenseffect. Toch wordt er in deze periode geen overbezetting van het produktie-apparaat geconstateerd. Dit is het gevolg van de teruglopende effectieve consumptieve vraag welke het positieve inkomenseffect van de investeringen precies compenseert. De tegenvallende consumptieve vraag wordt niet veroorzaakt door een lagere werkgelegenheid, deze blijft immers haar structurele pad volgen, doch door de verlaging van de reële netto-inkomens per man van 3%. De bestaande arbeiderscollectieven worden immers deze periode geconfronteerd met een verhoging van de annuïteitsfactor. Deze verhoging wordt in deze periode noodzakelijk om de financiering van de extra investeringsimpuls veilig te stellen. Daar de goederenmarkt deze periode vooralsnog in evenwicht blijft treedt er deze periode geen vraaginflatie op zodat de nominale ontwikkeling van de netto-inkomens per man gelijke tred blijft houden met de reële ontwikkeling. In de eerste periode werkt nu het capaciteitseffect van de éénmalige extra investeringsactiviteit uit de vorige periode door hetgeen tot uitdrukking komt in een 1% meer dan normale groeivoet van het kapitaalvolume en, vanwege de constant veronderstelde kapitaalcoëfficiënt, van de produktiecapaciteit. De investeringen ontwikkelen zich in deze periode wederom evenwichtig omdat er geen extra investeringsactiviteit wordt geïnduceerd door een meer of minder dan normale bezetting van het produktieapparaat van de vorige periode. De extra accumulatie verbetert de structurele werkgelegenheid en ook het reële netto-inkomen per man ondergaat een opwaartse druk van de verbetering van de arbeidsproduktiviteit zodat de extra-consumptieve bestedingen die daardoor ontstaan de effectieve vraag ook enigszins doet aantrekken. Een lichte mate van ontspanning van de kapitaalmarkt komt tot uitdrukking in een daling van de annuïteitsfactor met 1/6 procentpunt. De ontspanning op de goederenmarkt komt overigens nog niet tot uitdrukking in een daling van het prijsniveau zodat de koopkracht van het netto-inkomen per man op peil blijft.

In periode twee blijft de groeivoet van het kapitaalvolume vooralsnog op een extra hoog niveau, evenals de productiecapaciteit, doch de groei van de investeringen wordt nu getemperd tengevolge van de tegenvallende verkopen in de vorige periode. De daling van de effectieve vraag die daaruit voortvloeit wordt echter gedeeltelijke teniet gedaan door het hoge niveau

van consumptieve bestedingen dat mogelijk wordt gemaakt door het meer dan normale werkgelegenheidsniveau en de nog steeds hoge reële netto-inkomens per man. De lage annuïteitsfactor laat dit vooralsnog toe. De voortdurende ontspanning op de goederenmarkt komt nu tot uitdrukking in een daling van de prijzen hetgeen bij de gegeven nominale ontwikkeling van de netto-inkomens een verdere ondersteuning is voor de koopkracht van de netto-inkomens. In periode drie verdwijnt de ontspanning op de goederenmarkt. Bij een nog steeds lager dan evenwichtig niveau van de investeringen moet dit betekenen dat de consumptieve vraag heeft zorg gedragen voor het op peil houden van de effectieve vraag. Daar de extra groeivoet van de investeringen achterblijft bij de extra groeivoet van de kapitaalaccumulatie is de extra vraag naar leenfondsen ter financiëring van de nieuwe investeringen in verhouding tot het beschikbare aanbod laag zodat ook in deze periode de annuïteitsfactor onder haar evenwichtswaarde blijft. De daling van het prijsniveau zet zich in deze periode nog verder door zodat ten opzichte van de vorige periode de reële netto-inkomens per man een verdere stijging te zien geven.

In periode vier wordt het te hoge accumulatie-niveau verder afgebouwd. Bovendien geeft de hoogte van de bezettingsgraad uit de vorige periode geén aanleiding het investeringsniveau lager of hoger dan evenwichtig te doen zijn. In deze periode ontstaat nu voor het eerst sinds enige tijd een overspanning van het produktieapparaat, zij het overigens gering. Het blijven de consumptieve bestedingen die ervoor zorgen dat de ruime produktiecapaciteit niet braak komt te liggen. Nog steeds maakt de lage annuïteitsfactor en de daling van het prijsniveau het mogelijk dat er een extra hoog niveau van reëel netto-inkomen per man gehandhaafd kan blijven.

In periode vijf is dit laatste echter niet langer het geval. De annuïteitsfactor gaat omhoog omdat de investeringen sterker aantrekken dan het kapitaalvolume en de produktiecapaciteit terwijl ook de deflatoire ontwikkeling nu langzaam minder wordt. In beide gevallen is de meer dan normale bezettingsgraad van de vorige perioden hiervoor verantwoordelijk. Dit proces zet zich in periode zes nog voort. Uit de tabel blijkt dat nu de produktiecapaciteit weer gelijke tred houdt met de effectieve vraag zodat de bezettingsgraad weer op nul komt. Investeringsvolume en kapitaalvolume groeien nu even hard zodat een annuïteitsfactormutatie niet nood-

zakelijk is. De voorbode van een nieuwe ontspanning op de goederenmarkt wordt nog gecamoufleerd. Het capaciteitseffekt van de investeringen loopt al vooruit op het inkomenseffekt maar het hoge peil van consumptieve uitgaven houdt de goederenmarkt nog tijdelijk in evenwicht zodat er geen deflatoire of inflatoire impulsen van de goederenmarkt afkomstig zijn. De potentiële onevenwichtigheid blijft in periode zeven, die een replica is van periode één, niet langer verborgen. Er ontstaat nu een onderbezetting van het produktieapparaat en een nieuwe conjunctuurramp wordt nu ingezet.

De gemiddeld over de conjunctuur resulterende uitkomsten van de gevolgen van een éénmalige investeringsimpuls komen samen met de vijf overige varianten die zijn gesimuleerd bij de bespreking van de hiernavolgende tabel 6.4 aan de orde. In deze tabel wordt wederom een samenvattend overzicht gegeven van de gevolgen van éénmalige- en voortdurende investeringsimpulsen, telkens gecombineerd met specifieke vooronderstellingen met betrekking tot nominale prijsindexering en het al dan niet aanhouden van conjuncturele arbeidsreserves in de bestaande arbeiderscollectieven. Allereerst blijkt uit tabel 6.4 dat éénmalige investeringsimpulsen in géén van de drie casusposities de trendmatige ontwikkeling van de economische variabelen blijvend kunnen beïnvloeden. Wel kan een éénmalige verhoging van het trendniveau gerealiseerd worden zoals blijkt uit de laatste kolom van tabel 6.3. Door de eenmalige investeringsimpuls is de groeivoet van de produktiecapaciteit blijvend op een hoger niveau gebracht evenals de groeivoet van de effectieve vraag. Dit laatste wordt mogelijk gemaakt door enerzijds een structurele verbetering van de werkgelegenheid en anderzijds de structurele verbetering van de arbeidsproductiviteit waardoor de koopkracht blijvend op een hoger niveau wordt gebracht. Er is immers verondersteld dat de marginale consumptiequote over het extra netto-inkomen gelijk is aan één. De annuïteitsfactor heeft tengevolge van de structureel gedaalde investeringsquote een niveauverlaging ondergaan. Voortdurende investeringsimpulsen zijn wel in staat om het trendmatige pad voortdurend weer in bovenwaartse richting te verschuiven indien althans niet telkens volledige prijsindexering plaats vindt (zie kolom (2) van tabel 6.4) of volstrekt géén interne arbeidsreserve wordt aangehouden (zie kolom (6) van tabel 6.4). De ruime uitbreiding van de produktiecapaciteit tengevolge van de voortdurende investeringsimpulsen geeft een tendens tot

Tabel 6.4. Samenvattend overzicht van de investeringsimpuls

Variant Variabele	$\varepsilon=0, \quad \alpha_y=0$		$\varepsilon=1, \quad \alpha_y=0$		$\varepsilon=0, \quad \alpha_y=1$	
	$\dot{i}(0)=6$	$\dot{i}(t)=6$	$\dot{i}(0)=6$	$\dot{i}(t)=6$	$\dot{i}(0)=6$	$\dot{i}(t)=6$
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
$\Delta \bar{k} = \Delta \bar{y}$	0	$\frac{6}{7}$	0	0	0	$\frac{4}{7}$
$\Delta \bar{i} = \Delta \bar{a}$	0	0	0	0	0	0
$\Delta \bar{s}_b$	0	0	0	0	0	0
$\Delta \bar{x}$	0	$\frac{6}{7}$	0	0	0	$\frac{4}{7}$
$\Delta \bar{v}$	0	$\frac{5}{7}$	0	0	0	$\frac{31}{21}$
$\Delta \bar{l}$	0	$\frac{4}{7}$	0	0	0	$-\frac{13}{21}$
$\Delta \bar{c} = \Delta \bar{l} + \Delta \bar{v}$	0	$\frac{9}{7}$	0	0	0	$\frac{6}{7}$
$\gamma \Delta \bar{c} = \lambda (\Delta \bar{l} + \Delta \bar{v})$	0	$\frac{6}{7}$	0	0	0	$\frac{4}{7}$
$\sigma \Delta \bar{i} = \sigma \Delta \bar{a}$	0	0	0	0	0	0
$\Delta \bar{f}$	0	$-\frac{1}{7}$	0	0	0	$-\frac{2}{21}$
$\Delta \bar{p}$	0	$-\frac{3}{7}$	0	0	0	$-\frac{9}{7}$

onderbezetting waardoor het prijsniveau voortdurend onder neerwaartse druk komt te staan. De reële netto-inkomens per man zijn diensengevolge aan een opwaartse druk onderhevig mede als gevolg van de voortdurende verbetering van de structurele arbeidsproduktiviteit. De uitbreiding van de productiecapaciteit wordt telkens opgevuld met voldoende effectieve vraag door de toenemende consumptieve uitgaven als gevolg van de stijgende reële netto-inkomens. Indien voortdurend volledig geïndexeerd wordt en conjuncturele werkgelegenheidsverbeteringen intern worden opgevangen zal een permanente trendmatige verschuiving tengevolge van voortdurende investeringsimpulsen niet optreden (zie kolom (4) van tabel 6.4. Volledigheidshalve wordt nog vermeld dat er nog één casuspositie resteert namelijk die waarbij er volledige prijsindexering plaats vindt, $\varepsilon = 1$, en er

volstrekt geen interne arbeidsreserve wordt aangehouden, $\alpha_y = 1$. Uiteraard zullen dan de in de kolommen (3) en (4) respectievelijk (5) en (6) van zowel tabel 6.2 als tabel 6.4 afzonderlijk behandelde effecten simultaan gaan optreden.

6.5. Samenvatting en evaluatie.

In dit hoofdstuk werd aan de hand van een conjunctuur-structuur model voor een gesloten economie een twaalfstal conjunctuurbewegingen gegenereerd. Bij de constructie van het conjunctuur-structuur model werd rekening gehouden met de elementen die typerend zouden kunnen zijn voor een economisch systeem gebaseerd op arbeiderszelfbestuur, zoals de netto-inkomensvorming bij afwezigheid van een arbeidsmarkt en het financieringssysteem voor de nieuwe investeringen via een kapitaalmarkt of een centrale investeringsbank. Bij de bespreking van de conjuncturele gevolgen van de eenmalige prijzenimpuls en de éénmalige investeringsimpuls bleek het model de typische kenmerken te vertonen van een multiplier-accelerator model. De conjuncturele schommelingen worden in een dergelijk model veroorzaakt door de discrepanties die kunnen ontstaan tussen productiecapaciteit en effectieve vraag. Dit bleek ook hier het geval te zijn. Voorts bleek het geconstrueerde systeem éénmalige prijs- en of investeringsimpulsen goed te kunnen absorberen in die zin dat de trendmatige ontwikkeling, afgezien van conjuncturele fluctuaties, gehandhaafd kon blijven. Bij de simulaties met voortdurende impulsen kon niet in alle gevallen het volgen van een trendmatig pad gewaarborgd blijven behalve voor die casuspositie waarbij de nominale ontwikkeling van het netto-inkomen meteen en volledig op de nominale prijsontwikkeling was afgestemd en de bedrijven steeds over voldoende interne arbeidsreserves beschikten om aan de extra vraag te voldoen.

6.6. Appendix

Technische afleidingen van de relaties van het conjunctuur-structuurmodel op pag. 145 en van de eindvergelijking op pag. 150.

De accumulatiefunctie:

$$\dot{i} \equiv \frac{i^F - i^E}{i^E} \quad (1)$$

$$\dot{k} \equiv \frac{k^F - k^E}{k^E} \quad (2)$$

$$\begin{aligned} k^F &= i_{-1}^F + i_{-2}^F + \dots + i_{-\theta}^F \\ k_{-1}^F &= i_{-2}^F + \dots + i_{-\theta}^F + i_{-\theta-1}^F \\ \frac{k^F - k_{-1}^F}{k^F - k_{-1}^F} &= \frac{i_{-1}^F + i_{-2}^F + \dots + i_{-\theta}^F + i_{-\theta-1}^F - i_{-2}^F - \dots - i_{-\theta}^F - i_{-\theta-1}^F}{i_{-1}^F - i_{-\theta-1}^F} \end{aligned} \quad (3)$$

Op grond van de definities (1) en (2) is vergelijking (3) te herschrijven als:

$$k^E(1+\dot{k}) - k_{-1}^E(1+\dot{k}_{-1}) = i_{-1}^E(1+\dot{i}_{-1}) - i_{-\theta-1}^E(1+\dot{i}_{-\theta-1}) \quad (4)$$

Vervolgens wordt van vergelijking (4) ,de evenwichtige versie van vergelijking (3), luidende:

$$k^E - k_{-1}^E = i_{-1}^E - i_{-\theta-1}^E \quad (5)$$

afgetrokken. Er resulteert dan:

$$k^E \dot{k} - k_{-1}^E \dot{k}_{-1} = i_{-1}^E \dot{i}_{-1} - i_{-\theta-1}^E \dot{i}_{-\theta-1} \quad (6)$$

We nemen nu aan dat $\dot{i}_{-\theta-1} = 0$, d.w.z. aan een eventuele meer dan normale groeivoet van de reeds afgestoten jaargang wordt in het heden geen betekenis meer toegekend. Bovendien gelden op het evenwichtige groeipad de volgende betrekkingen:

$$k^E \equiv k_{-1}^E (1+\pi+\rho) \quad (7)$$

$$\frac{i^E}{k^E} \equiv \frac{\sigma}{\kappa} \quad (8)$$

Indien nu (6) wordt gedeeld door k_{-1}^E en indien rekening wordt gehouden met (7) en (8) resulteert uiteindelijk:

$$(1+\pi+\rho)\dot{k} - \dot{k}_{-1} = \frac{\sigma}{\kappa} \dot{i}_{-1} \quad (9)$$

We nemen voorts aan dat het product van twee perunages verwaarloosbaar klein is zodat $(\pi+\rho)\dot{k} \approx 0$. De accumulatiefunctie luidt derhalve:

$$\Delta \dot{k} = \dot{k} - \dot{k}_{-1} = \frac{\sigma}{\kappa} \dot{i}_{-1} \quad (6.2.1)$$

De investeringsfunctie:

$$\begin{aligned} i^E &= \frac{\sigma}{\kappa} k^E - \zeta \dot{s}_{b-1} k^E \\ i^E &= \frac{\sigma}{\kappa} k^E \\ \frac{i^E - i_{-1}^E}{k^E} &= -\zeta \dot{s}_{b-1} \cdot k^E \end{aligned} \quad (10)$$

Vergelijking (10) wordt vervolgens gedeeld door k^E .

$$\frac{i^E(1+i) - i_{-1}^E}{k^E} = -\zeta \dot{s}_{b-1} \quad (11)$$

Maar omdat op het evenwichtige groeipad (8) geldt, gaat (11) over in:

$$\frac{\sigma \dot{i}}{\kappa} = -\zeta \dot{s}_{b-1} \quad (12)$$

Wil men bovendien rekening houden met een extra investeringsimpuls \underline{i} dan resulteert de investeringsfunctie:

$$\dot{i} = -\frac{\kappa \zeta}{\sigma} \dot{s}_{b-1} + \underline{i} \quad (6.2.2)$$

De annuïteitsfactormutatiefunctie:

$$r^E = \frac{\pi+\rho}{1-e^{-(\pi+\rho)\theta}} = \frac{\sigma}{\kappa} \quad (13)$$

$$i^F = f^F \cdot k^F \quad (14)$$

Uit vergelijking (14) volgt:

$$f^F = \frac{i^F}{k^F} = \frac{i^E(1+i)}{k^E(1+k)} \approx \frac{\sigma}{\kappa}(1+i-k) \quad (15)$$

$$\frac{f^E}{\dot{f}} = \frac{\frac{\sigma}{\kappa}}{f^F - f^E} = \frac{\sigma}{\kappa(i-k)}$$

$$\dot{f} = \frac{\sigma}{\kappa}(i-k) \quad (6.2.3)$$

De $(\dot{f}, \dot{s}_b, \dot{V})$ relatie:

Bij de afleiding van deze relatie zullen de volgende relaties worden gebruikt:

$$\dot{s}_b = \dot{y}' - \dot{x} \Rightarrow \Delta \dot{s}_b = \Delta \dot{y}' - \Delta \dot{x} \quad (18)$$

$$\dot{y}' = \dot{k} \Rightarrow \Delta \dot{y}' = \Delta \dot{k} \quad (19)$$

$$\dot{x} = \gamma \dot{c} + \sigma \dot{i} \Rightarrow \Delta \dot{x} = \gamma \Delta \dot{c} + \sigma \Delta \dot{i} \quad (20)$$

$$\dot{x} = \lambda(\dot{l} + \dot{V}) + (1-\lambda)\dot{a} \Rightarrow \Delta \dot{x} = \lambda \Delta \dot{l} + \lambda \Delta \dot{V} + (1-\lambda)\Delta \dot{a} \quad (21)$$

$$\dot{a} = i \quad (22)$$

$$\dot{l} = v\dot{k} - \alpha_y \dot{s}_b \Rightarrow \Delta \dot{l} = v\Delta \dot{k} - \alpha_y \Delta \dot{s}_b \quad (23)$$

Waarbij \dot{a} de meer dan normale groeivoet van de annuïteitsom is. Vergelijking (18) geeft de definitie van de bezettingsgraad. Bij een constante macro-economische kapitaalcoëfficiënt is blijkens relatie (19) de extra-groeivoet van de produktiecapaciteit gelijk aan het meer dan normale kapitaalaccumulatieperunage. Vervolgens geeft vergelijking (20) de bestedingsdefinitie van het nationale inkomen en vergelijking (21) de inkomensdefinitie van het nationale inkomen. Aangenomen zal worden dat een extra verhoging van de netto-inkomenssom in perunen van het nationale inkomen onmiddellijk en volledig consumptief zullen worden aangewend: $\lambda(\dot{l} + \dot{V}) = \gamma \dot{c}$.

Vergelijking (22) verwoordt de eis dat extra-investeringen gefinancierd moeten worden door een extra groei-voet van de annuïteitensom, (\dot{a}). Relatie (23) tot slot definieert de vraag naar arbeid als som van de structurele en conjuncturele vraag naar arbeid. Met behulp van de vergelijkingen (18) tot en met (23) en rekening houdende met het hierboven geformuleerde bestedingsgedrag en de financieringseis kan de bezettingsgraad worden herschreven als:

$$\Delta \dot{s}_b = \Delta \dot{k} - \lambda \Delta (\dot{l} + \dot{V}) - \sigma \Delta \dot{i}$$

Deze vergelijking kan met behulp van (6.2.3) en (23) herschreven worden tot:

$$\lambda \Delta \dot{V} = (1 - \lambda u - \sigma) \Delta \dot{k} - (1 - \lambda \alpha_y) \dot{s}_b + \dot{s}_{b-1} - \kappa \Delta \dot{f} \quad (24)$$

De netto-inkomensvormingsfunctie

Bij de afleiding van deze relatie zullen de volgende vergelijkingen worden gebruikt:

$$(\dot{V} + \dot{p}) = \epsilon \dot{p} + \dot{y}' - \dot{l} - \alpha_y \dot{s}_b \quad \begin{array}{l} \text{ nominale netto-inkomens-} \\ \text{ vorming} \end{array} \quad (25)$$

$$\dot{p} = -\xi \epsilon \dot{s}_{b-1} + \dot{p} \quad \begin{array}{l} \text{ nominale prijsvorming} \end{array} \quad (26)$$

Substitutie van (26) in (25) geeft rekening houdende met (19) en (23) in mutaties⁴⁾:

$$\Delta \dot{V} = (1 - \epsilon) \xi \dot{s}_{b-1} + (\epsilon - 1) \Delta \dot{p} + (1 - u) \Delta \dot{k} \quad (27)$$

Oplossing van het model.

Om het schrijfwerk te beperken zullen de volgende verkorte symbolen worden gebruikt:

$$a = \frac{\sigma}{\kappa}; \quad b = \frac{-\kappa \xi}{\sigma}; \quad c = (1 - \lambda u - \sigma); \quad d = (1 - \lambda \alpha_y); \quad e = (1 - \epsilon);$$

$$g = (\epsilon - 1); \quad h = (1 - u).$$

Vermenigvuldiging van vergelijking (27) met λ en gelijkstelling aan (24) geeft:

$$\lambda e \dot{s}_{b-1} + \lambda g \Delta \dot{p} + \lambda h \Delta \dot{k} = c \Delta \dot{k} - d \dot{s}_b + \dot{s}_{b-1} - \kappa \Delta \dot{f} \quad (28)$$

Verzameling van gelijke termen in (28) levert op:

$$j \Delta \dot{k} = -d \dot{s}_b + q \dot{s}_{b-1} - \kappa \Delta \dot{f} - \lambda g \Delta \dot{p} \quad (29)$$

waarin $j = (\lambda h - c)$ en $q = (1 - \lambda e)$.

Met gebruikmaking van (6.2.2) kan (29) herschreven worden tot:

$$j \Delta \dot{k} = \frac{d}{b} i_{+1} - \frac{q}{b} i - \kappa a \Delta i + \kappa a \Delta \dot{k} - \lambda g \Delta \dot{p} \quad (30)$$

Verzameling van gelijke termen in (30) geeft:

$$m \Delta \dot{k} = \frac{d}{b} i_{+1} - \left(\frac{q}{b} + \kappa a\right) i + \kappa a i_{-1} - \lambda g \Delta \dot{p} \quad (31)$$

waarin $m = (j - \kappa a)$ en $n = \left(\frac{q}{b} + \kappa a\right)$.

Tot slot wordt met gebruikmaking van vergelijking (6.2.1) vergelijking (31) herschreven tot:

$$m \Delta \dot{k} = \frac{d}{b} \left(\frac{\kappa}{\sigma} \Delta \dot{k}_{+2} - \underline{i}_{+1} \right) - n \left(\frac{\kappa}{\sigma} \Delta \dot{k}_{+1} - \underline{i} \right) + \kappa a \left(\frac{\kappa}{\sigma} \Delta \dot{k} - \underline{i}_{-1} \right) - \lambda g \Delta \dot{p} \quad (32)$$

Gelijke termen worden wederom verzameld tot:

$$A \Delta \dot{k} + B \Delta \dot{k}_{+1} - C \Delta \dot{k}_{+2} = D \underline{i}_{+1} + n \underline{i} - \kappa a \underline{i}_{-1} - \lambda g \Delta \dot{p} \quad (33)$$

waarin:

$$A = (m - \kappa a \frac{\kappa}{\sigma})$$

$$B = n \frac{\kappa}{\sigma}$$

$$C = \frac{d}{b} \cdot \frac{\kappa}{\sigma}$$

$$D = -\frac{d}{b}$$

Door vergelijking (33) te integreren, en vervolgens de tijdsvariabele met 2 periodes te verminderen, gaat (33) na deling door $-C$ over in:

$$\dot{k} - \frac{B}{C} \dot{k}_{-1} - \frac{A}{C} \dot{k}_{-2} = \frac{D}{C} \Sigma i_{-1} - \frac{n}{C} \Sigma i_{-2} - \frac{\kappa a}{C} \Sigma i_{-3} + \frac{\lambda g}{C} \dot{p}_{-2} \quad (34)$$

Het terugvertalen van de parameters naar de oorspronkelijke coëfficiënten geeft dan de lineaire differentievergelijking van de tweede orde:

$$\begin{aligned} \dot{k} - \left[\frac{1-\lambda(1-\epsilon)\xi+\kappa\zeta}{1-\lambda\alpha_y} \right] \dot{k}_{-1} + \left[\frac{(\sigma+\kappa)\zeta}{1-\lambda\alpha_y} \right] \dot{k}_{-2} = \\ = \left[\frac{\sigma}{\kappa} \right] \Sigma i_{-1} - \left[\frac{\frac{\sigma}{\kappa} \{1-\lambda(1-\epsilon)\xi\} + \sigma\zeta}{1-\lambda\alpha_y} \right] \Sigma i_{-2} + \left[\frac{\zeta\sigma}{1-\lambda\alpha_y} \right] \Sigma i_{-3} + \\ + \left[\frac{\zeta\lambda(\epsilon-1)}{1-\lambda\alpha_y} \right] \dot{p}_{-2} \end{aligned}$$

Voetnoten hoofdstuk 6.

1. Vanek, Jaroslav, The General Theory of Labour-Managed Market Economies, Ithaca, 1970, pag. 210.
2. Deze kolom is uiteraard identiek met de laatste kolom van tabel 6.1.
3. Er zij op gewezen dat voor $\alpha_y = 1$ de conjunctuurbeweging niet langer stabiel zal zijn.
4. $\Delta \Sigma \dot{s}_{b-1} = \dot{s}_{b-1}$.

Literatuurlijst.

1. Atkinson, A.B., Worker Management and the Modern Industrial Enterprise, Quarterly Journal of Economics, Volume LXXXIX, nov. 1975.
2. Atkinson, A.B., Worker Management and the Modern Industrial Enterprise, Quarterly Journal of Economics, Volume LXXXVII, aug. 1973.
3. Broekmeyer, M., De arbeidersraad in Zuid-Slavië, Meppel 1970.
4. Debreu, G., Theory of value. An axiomatic analysis of economic equilibrium, New Haven en London 1971.
5. Domar, E., The Soviet Collective Farm as a Producer Cooperative, American Economic Review, Volume LVI, sept. 1966.
6. Drèze, J.H., The Pure Theory of Labour-managed and Participatory Economics, Part I: Certainty., C.O.R.E. Discussion paper no. 7422, Université Catholique de Louvain, Heverlee, Belgium, nov. 1974.
7. Emelianoff, J.V., Economic Theory of Cooperation, Washington, 1942.
8. Furobotn, E.G., and Pejovic, S., Property Rights and the Behaviour of the Firm in a Socialist State: The Example of Yugoslavia, Zeitschrift für National-ökonomie, Band 30, Heft 3-4, 1970.
9. Furobotn, E.G., The Long-Run Analysis of the Labour-Managed Firm: An Alternative Interpretation, American Economic Review, Volume LXVI, no. 1, march 1976.
10. Furobotn, E.G., Towards a Dynamic Model of the Yugoslav Firm, Canadian Journal of Economics, IV, mei 1972.
11. Goorbergh, W.M. van den, Een macro-economische theorie van de werk-gelegenheid, Leiden 1978.
12. Ichiishi, T., Coalition Structure in a Labour-Managed Market Economy, C.O.R.E. Discussion paper no. 7503, Université Catholique de Louvain, Heverlee, Belgium, jan. 1975.

13. Klok, H.J. en Beer, N.J. de, Inleiding tot de Macro-Economische Theorie, Amsterdam 1973.
14. Klundert, Th. van de en Groof, R.J. de, Inleiding tot de Micro-Economische Theorie, Allocatie en prijsvorming, Amsterdam 1974.
15. Lancaster, K., Mathematical Economics, New York, 1971.
16. Marris, R., The Economic Theory of Managerial Capitalism, Londen, 1964.
17. Meade, J.E., The Theory of Labour-Managed Firms and of Profit Shaving, Economic Journal, 82 (Suppl.), maart 1972.
18. Modigliani, F. en Miller, M., The Cost of Capital, Corporation Finance and the Theory of Investment, American Economic Review, juni 1958.
19. Peer, H., Arbeiderszelfbestuur in Peru, Maandschrift Economie, 38^e jaargang, aflevering 3-4, december 1973-januari 1974.
20. Pejovic, S., The Firm Monetary Policy and Property Rights in a Planned Economy, Western Economic Journal, sept. 1969.
21. Phelps, E., The golden rule of accumulation, American Economic Review, Vol. 51, 1961.
22. Phillips, R., Economic Nature of Cooperative Association, Journal of Farm Economics, 35: 74-87, feb. 1953.
23. Schouten, D., Dynamische Macro-economie; Deel I en II, m.m.v. Drs. A. Kolnaar, Leiden 1967.
24. Schouten, D., Een vergelijking van economische stelsels, Bijdrage aan reeks opstellen, aangeboden aan prof. C. Scheffer in de bundel: 'Geld en onderneming; 1976.

25. Schouten, D., Monopoliekapitalisme versus een stelsel van arbeiders-zelfbestuur, Voordracht bij aanvaarding eredoctoraat van Rijksuniversiteit te Gent, maart 1977.
26. Solow, R.M., Some implications of Alternative Criteria of the Firm, in R. Maris and A. Wood, eds., The Capital Economy, Londen 1971.
27. Solow, R., Tobin, J., Weiszäcker, C. von en Yaari, M., Neo-classical growth with fixed proportions, Review of Economic Studies, Vol. XXXIII, april 1966.
28. Steinherr, A., en Peer, H., Worker Management and the Modern Industrial Enterprise: A Note, Quarterly Journal of Economics, Vol. LXXXIX, nov. 1975.
29. Steinherr, A., Profit-maximizing versus Labour-Managed Firms: A comparison of Market Structure and Firm behaviour, Journal of Industrial Economics, Vol. XXIV, no. 2, dec. 1975.
30. Vanek, Jan. The Economics of Workers' Management, a Yugoslav Case Study, Londen 1972.
31. Vanek, Jaroslav, The General Theory of Labour-Managed Market Economies, Ithaca 1970.
32. Vanek, Jaroslav, Economic Structure and Development, Essays in honour of Jan Tinbergen, edited by H.C. Bos, H. Linneman en P. Wolff, Amsterdam 1973.
33. Ward, B., The Firm in Illyria: Market Socialism, American Economic Review, 48: sept. 1958.
34. Wemelfsfelder, J., Arbeiderszelfbestuur in de Joego-Slavische industrie, Economisch-Statistische Berichten, 15 maart 1972.

Register.

- aanbodelasticiteit, 62
- algemeen evenwicht, definitie
 - van - bij winstmaximalisatie, 26
- allocatie, 16
- annuïteit, 126
- annuïteitensom, totale, 128
- annuïteitensysteem, 126
- annuïteitsfactor, 145
- arbeidsgewicht, 20
- arbeidspotentieël, 118
- arbeidsproductiviteit, gemiddelde, 74, 124
- arbeiderszelfbestuur, definitie van, 24
- belastingtarief,
 - omzet, 51
 - winst, 51
 - netto-inkomen, 51
 - loon, 51
 - kapitaalgoed, 51
- Bertrand-hypothese, 84
- bezettingsgraad, 145
- budgetrestrictie, 24, 26
- carrièreplan, 20
- coalitie, 34
- complementariteit van productiefactoren, 95
- conjunctuurbeweging, 143
- conjunctuur-structuurmodel, 144, 145
- consumptieplan, 16
- Cournot-evenwicht, 76
- disconteringsvoet, effectieve, 101
- duopolie, 72
- dynamica, comparatieve, 90, 131
- eigendomsfractie, 19
- equivalentietheorema, 27
- Euler, opteltheorema van, 46
- geldproductiviteit, marginale, 44
- goederenvector, initiële, 17
- golden rule of accumulation, 129
- groeimaximalisatie, 104
- interne financiering, 109
- investeringen, marginaal product van, 134
- investeringsbank, centrale, 125, 131
- investeringsimpuls, 147, 158
- investeringsquote,
 - gemiddelde macro-economische, 121
- jaargangenmodel, 117
- kapitaalcoëfficiënt, 121
- kapitaal, huurprijs van, 98, 110
- kapitaalproductiviteit, 116, 119
- kosten van de economische groei, 117
- kwaliteitsindex, 116
- Lagrange functie, 41
- levensduur,
 - economische, 121
 - technische, 121
 - optimale, 121

- matrix,
 - van eigendomsfracties, 19
 - van arbeidsgewichten, 20
 - Hessische, 38
 - van Jacobi, 55
 - fundamentele matrixvergelijking, 56
 - eenheids, 58
 - inverse, 59
 - van elasticiteiten, 60
- monopolie, 66
- monopsonie, 69
- netto-inkomen per arbeider,
 - definitie van, 39,99
- netto-inkomen per arbeider,
 - gezamenlijke maximalisatie van, 83
- netto-inkomensmaximalisatie, 4,7
- netto natuurlijke groeivoet, 119
- nutsindex, 10
- oligopolie, 72
- Pareto-optimaliteit, 15
- prijzenimpuls, 147,151
- produktiefunctie, 37
- produktieplan, 16
- produktiviteitsverbetering,
 - conjuncturele 149
 - structurele, 149
- reclame-uitgaven, 92,97
- schaaelasticiteit, 47
- schaalopbrengsten,
 - constante 45
 - toenemende, 47,90
 - afnemende, 47
- Stackelberg-evenwicht, 77
- statica,
 - comparatieve, 53
- Sweezy, geknikte vraagcurve van, 80
- structuurmodel, 118
- vraagelasticiteit, directe, 67
- winst, definitie van, 39,99

Samenvatting.

Toen Joego-Slavië in 1952 haar banden met de Sovjet-Unie en de overige Comecon-landen verbrak raakte het land in grote economische moeilijkheden. Het wegvallen van de handelsbetrekkingen met de Oostblok-landen bracht tezamen met het nog nauwelijks tot ontwikkeling gekomen handelsverkeer met landen in het Westen het land in een isolement hetgeen als een economische blokkade werd ervaren. Het land werd gedwongen haar reeds jaren eerder begonnen discussie over de herziening van de economische ordening, die mede een van de oorzaken van de genoemde breuk was geweest, voort te zetten. De heersende socialistische ideologie maakte terugkeer naar een kapitalistische ordening van het economische leven met naar maximale winst strevende ondernemingen, gedecentraliceerde markten en privaat-bezit van de produktiemiddelen ondenkbaar. Handhaving van een economische ordening gebaseerd op centrale planning van het produktie- en distributieproces met staatsbezit van produktiemiddelen had evenmin de voorkeur. Uiteindelijk werd een systeem ingevoerd dat de geschiedenis in zou gaan als het systeem van arbeiderszelfbestuur.

Het is echter niet de bedoeling om in deze studie in te gaan op de geschiedkundige aspecten van arbeiderszelfbestuur in het algemeen of de socio-politieke ontwikkeling naar arbeiderszelfbestuur in Joego-Slavië of enig ander land in het bijzonder. In deze theoretische studie staat het economisch aspect van arbeiderszelfbestuur centraal. In navolging van Jaroslav Vanek worden de volgende karakteristieken als kenmerkend voor een systeem met arbeiderszelfbestuur gepostuleerd.

- In tegenstelling tot het managementproces van het kapitalistische bedrijf is het managementproces in een onderneming met arbeiderszelfbestuur gebaseerd op een democratische meerderheidsbeslissing van alle in de onderneming of organisatie werkzame personen waarbij aan elk individu één stem is toegekend.
- Het netto-inkomen van een onderneming of organisatie, zijnde het verschil tussen de waarde van de verkochte goederen en/of diensten en de kosten van alle inputs behalve die van de produktiefactor arbeid, wordt na het voldoen van de belastingverplichtingen verdeeld over en door werknemers van de onderneming of organisatie waarin dit inkomen

is gegenereerd volgens een schema dat alleen zij kunnen vaststellen.

- Alle economische beslissingen worden door economische subjecten op gedecentraliseerd niveau genomen, waarbij het marktmechanisme via de wetten van vraag en aanbod moet garanderen dat produktie- en consumptiebeslissingen zodanig op elkaar worden afgestemd dat verspilling van schaarse produktiefactoren wordt voorkomen en de produktie in overeenstemming is met de preferenties van de consumenten. Het indirect beïnvloeden van produktie- en consumptiebeslissingen door een overheid via bijvoorbeeld belastingheffing wordt echter niet uitgesloten.
- De werknemers van de onderneming of organisatie zijn niet gerechtigd om de onderneming als geheel of onderdelen daarvan te vervreemden terwijl zij bovendien de plicht hebben om de waarde van haar kapitaalgoederen via een juiste afschrijvingspolitiek te handhaven.
- Elke werknemer of groep van werknemers in de economie is in principe volledig vrij om binnen de maatschappelijke normen die daarvoor op een gegeven tijdstip kunnen bestaan elke ondernemingsactiviteit te entameren of welke werkkring dan ook te kiezen terwijl bestaande ondernemingen of organisaties in principe vrij zijn om werknemers al of niet op te nemen. In geval van inkrimping van de onderneming of organisatie bepaalt het werknemerscollectief zelf binnen een eventueel bestand juridisch kader in welke omvang, tempo en/of samenstelling het werknemersbestand zal worden ingekrompen.
- Tot slot wordt gepostuleerd dat de maximalisatie van het netto-inkomen per werknemer het fundamentele operationele principe is van een systeem met arbeiderszelfbestuur.

De probleemstelling die centraal staat in dit proefschrift is rechtstreeks gerelateerd aan de genoemde doelstelling van maximalisatie van het netto-inkomen per arbeider en luidt: wat zijn de consequenties, zowel op micro-economisch als op macro-economisch niveau, voor het produktie- en distributieproces in een economie met arbeiderszelfbestuur waarin de maximalisatie van het netto-inkomen per arbeider het operationele principe is en hoe verhouden deze gevolgen zich tot die welke optreden in een kapitalistische economie waar winstmaximalisatie het operationele principe is.

Twee belangrijke uitspraken die de welvaartseconomie met betrekking tot een economisch systeem dat functioneert op basis van winstmaximalisatie doet, luiden:

- Een algemeen economisch evenwicht is bij volledige mededinging ingeval de individuele produktiehuishoudingen in de economie maximale winst nastreven een Pareto-optimale allocatie.
- Er bestaat een systeem van prijzen zodanig dat bij een gegeven optimale allocatie de winst van elke individuele produktiehuishouding wordt gemaximaliseerd en de uitgaven van elke individuele consument worden geminimaliseerd.

Door de individuele produktieplannenverzamelingen te herdefiniëren en introductie van pachtsommen alsmede de keuze van maximalisatie van het netto-inkomen per arbeider als operationeel principe kan worden aangetoond dat een algemeen evenwicht bij volledige mededinging onder arbeiderszelfbestuur formeel identiek is met het algemene evenwicht onder volledige mededinging bij winstmaximalisatie en derhalve ook Pareto-optimaal is. Gezien de formele equivalentie tussen de beide economische systemen kan derhalve de bewering dat een systeem met arbeiderszelfbestuur inherent inefficiënt zal zijn op grond van de economisch-theoretische analyse niet worden ondersteund. Hiermee wordt echter niet betoogd dat bij democratische arbeidsverhoudingen er positieve effecten met betrekking tot technologie, arbeidsmotivatie en/of arbeidsproduktiviteit zullen optreden. Vooralsnog zijn deze relaties kwalitatief en kwantitatief dermate complex dat het niet verantwoord lijkt om zonder het toetsen van hierop betrekking hebbende hypothesen in gecontroleerde experimenten een uitspraak voor genoemde verbanden te doen.

Vervolgens wordt het producentengedrag onder arbeiderszelfbestuur aan een nadere analyse onderworpen. Met name komen daarbij aan de orde vragen zoals: op welke wijze zal een produktiehuishouding onder arbeiderszelfbestuur haar produktieplannen herzien indien externe omstandigheden daartoe aanleiding geven. Te denken valt daarbij aan veranderingen in de prijzen van het eindprodukt en/of van de ingeschakelde produktiefactoren. Tegelijkertijd kan worden gezien in welke mate dit gedrag verschilt met dat van een onderneming die streeft naar maximale winst. Onder veranderingen van externe omstandigheden kan ook worden verstaan

het indirecte optreden van een overheid via het verlenen van subsidies en/of het heffen van belastingen. In eerste instantie kunnen dergelijke probleemstellingen in het kader van het postulaat van volledige mededinging worden geanalyseerd. Hierbij kan echter niet worden stilgestaan en derhalve worden ook andere marktvormen zoals het monopolie, het monopsonie en het oligopolie in de analyse betrokken. Voor zowel de produktiehuishouding onder winstmaximalisatie als de produktiehuishouding onder netto-inkomensmaximalisatie wordt een tweetal algemene normatieve gedragsvoorschriften en een algemene fundamentele matrix-vergelijking voor de comparatief-statische analyse van een produktiehuishouding afgeleid met behulp waarvan de hierboven genoemde probleemstellingen als bijzondere gevallen kunnen worden geëxpliciteerd en geanalyseerd.

In hoofdstuk vier wordt de comparatief- dynamische vergelijking van de beide typen van ondernemingen ter hand genomen en komen vragen aan de orde zoals:

- Zal een produktiehuishouding die maximalisatie van het netto-inkomen per eenheid standaardarbeid nastreeft meer, minder of evenveel aan reclame en/of verkoopbevordering nastreven dan de onderneming die maximale winst nastreeft?
- Is er een zodanige groeivoet denkbaar dat de contante waardering en initiële schaal van de moderne grootonderneming niet verandert indien deze in plaats van maximalisatie van de winst maximalisatie van het netto-inkomen per eenheid standaardarbeid gaat nastreven?
- Wat zal de invloed zijn van de scheiding van eigendom en beheer op schaal en groei van de produktie voor het bedrijf met arbeiderszelfbestuur en is deze qua omvang anders indien het bedrijf onder kapitalistische omstandigheden opereert?
- Wat zal de invloed zijn van de wijze van financieren op de schaal en groei van de produktie voor het bedrijf met arbeiderszelfbestuur en is deze invloed qua richting en omvang anders indien het bedrijf maximalisatie van de winst nastreeft?

Vervolgens wordt in hoofdstuk vijf het terrein van de micro-economische theorie verlaten en wordt het principe van netto-inkomensmaximalisatie in het kader van de dynamische macro-economische theorie geplaatst. Aan de orde komt daarbij het vraagstuk van de existentie van een evenwichtig

groeipad van de volkshuishouding dat gekenmerkt wordt door een maximaal netto-inkomen per hoofd terwijl er voortdurend kan worden gesproken van volledige inschakeling van het arbeiderspotentieel. Voorts komt aan de orde het vraagstuk van de existentie van een zodanig financierings-systeem onder arbeiderszelfbestuur dat het economisch systeem voldoende besparingen genereert om van periode op periode een investeringsvolume op het niveau van volledige werkgelegenheid te kunnen financieren. De beide vraagstukken worden opgelost in het kader van een jaargangenmodel van het clay-clay type en er wordt geconcludeerd dat er een economische levensduur existeert die het netto-inkomen per eenheid arbeid maximaliseert onder handhaving van volledige werkgelegenheid. Bovendien bestaat er een rentevoet die bij volledige externe financiering van de produktiemiddelen vraag naar en aanbod van financieringsmiddelen op het evenwichtige groeipad aan elkaar gelijk doet zijn. Het evenwichtige groeipad van de economie vertoont verder de volgende kenmerken:

- Een constante levensduur van kapitaalgoederen die wordt bepaald door de kapitaalproduktiviteit en de natuurlijke groeivoet.
- Een investeringsvolume dat steeds voldoende groot is om volledige werkgelegenheid te kunnen garanderen. Dit investeringsvolume neemt jaarlijks toe met een perunage dat gelijk is aan de natuurlijke groeivoet.
- Een groeivoet van het produktievolume die eveneens gelijk is aan de natuurlijke groeivoet.
- Een constante investeringsquote die wordt bepaald door de levensduur.
- Een rentevoet die gelijk is aan de netto-natuurlijke groeivoet.
- Een constante netto-groeivoet van kapitaal die telkens voldoende groot is om bevolkingsgroei en technologische uitstoot van arbeid op te kunnen vangen.
- Een maximaal netto-inkomen per hoofd dat bovendien toeneemt met het perunage van de marginale arbeidsbesparende technische ontwikkeling.

Het beschreven structuurmodel dient in hoofdstuk zes als basis voor de constructie van een conjunctuur-structuurmodel voor een gesloten economie. Met behulp van dit conjunctuur-structuurmodel, dat in relatieve afwijkingen van de een of andere trendmatige ontwikkeling is geformuleerd, worden een twaalftal conjunctuurbewegingen gegenereerd. Bij de constructie van het conjunctuur-structuurmodel wordt rekening gehouden met de elementen die typerend zouden kunnen zijn voor een economisch systeem gebaseerd op arbeiderszelfbestuur, zoals de netto-inkomensvorming

bij afwezigheid van een arbeidsmarkt en het financieringssysteem voor de nieuwe investeringen via een kapitaalmarkt of een centrale investeringsbank. Bij de bespreking van de conjuncturele gevolgen van de eenmalige prijzenimpuls en de eenmalige investeringsimpuls bleek het model de typische kenmerken te vertonen van een multiplicator-accelerator model. De conjuncturele schommelingen worden in een dergelijk model veroorzaakt door de discrepanties die kunnen ontstaan tussen productiecapaciteit en effectieve vraag. Voorts bleek het systeem éénmalige prijs- en/of investeringsimpulsen goed te kunnen absorberen in die zin dat de trendmatige ontwikkeling gehandhaafd kon blijven. Bij de simulaties met voortdurende impulsen kan niet in alle gevallen het volgen van een trendmatig pad gewaarborgd blijven, behalve voor die casusposities waarbij de nominale ontwikkeling van het netto-inkomen meteen en volledig op de nominale prijsontwikkeling was afgestemd en de bedrijven steeds over voldoende interne arbeidsreserves beschikten om aan de extra vraag te voldoen.

Abstract.

When in 1952 Yugo-Slavia decided to discontinue its relations with the other Comecon countries, the country had to face serious economic difficulties. Trade connections with the eastern countries were cut off while no substantial trade relations with the west had been developed yet. This isolated position was felt as an economic blockade. The country had no other choice than speeding up the ongoing discussion about changing the economic order, which issue had been one of the major causes of the split. The dominant socialist ideology ruled out the return of the capitalist system while for an economic system based on central planning there was not left too much sympathy either. Finally a system was introduced which is already known by history as the system of labour management.

It is neither the purpose of this thesis to deal with the historical aspects of labour management in general nor to describe the socio-political development towards labour management in Yugo-Slavia or any other country in particular. The economic dimension of labour management is central to this dissertation. According to Jaroslav Vanek a labour managed system can be defined in the following way:

- All the decisions within an enterprise are taken by democratic majority voting such that each and every member of the working community has one vote.
- The net-income that results from the activities of the enterprise will be distributed to the members of the working community according to a scheme that the members have agreed on.
- All economic decisions are taken on decentralised levels, such that the price system takes care of an efficient allocation of scarce resources and guides production according to consumer's preferences.
- The members of the company have to maintain the value of the assets through a sound depreciation policy and are not allowed to sell the company for their own benefit.
- Each worker or coalition of workers is entitled to create a new firm while existing firms are completely free to invite new members into the company. The working community itself decides upon the number and quality of workers within an enterprise at any given point of time.

- Maximizing net-income per worker will be the objective function of each and every firm in a labour-managed system.

The central object of study in this book is closely related to this objective function and could be described as follows: what are the micro-economic and macro-economic consequences for production and distribution in a labour-managed market economy in which individual firms maximize net-income per worker and how do they relate to the results that occur in a system in which firms maximize profits.

By means of an equivalence theorem developed by Drèze it is shown that a formal identity exists between a competitive equilibrium under labour management and a competitive equilibrium under profit maximization. This implies that two important propositions from welfare economics apply to a labour-managed market economy as well. First: a competitive equilibrium under labour-management is optimal in the Pareto sense and secondly: a price system exists such that net-income per worker in each and every firm is maximized and consumer's expenditures are minimized.

In chapter three the theory of the firm in a labour-managed system is presented and the results are systematically compared with the results that can be derived from the theory of the firm under profit maximization. Not only do we distinguish between the short and the long run equilibrium of the firm but he also pay much attention to the distinction between perfect competition and situations of imperfect competition such as monopoly, monopsony and several types of oligopoly. Moreover the role of the government is introduced through several types of taxation of the firm. A pair of general behavioural rules and a fundamental matrix for the comparative static analysis of both labour-managed and profit-maximizing firms are developed to facilitate the systematic comparison of the results that derive from the theory of a labor-managed firm and the theory of a profit-maximizing firm in a changing environment.

In chapter four the comparative dynamics of a labour-managed firm and a profit-maximizing firm are being compared. More specifically answers to the following questions are being sought:

- Will a labour-managed firm spend less or more on advertising and sales

promotion than a profit-maximizing firm?

- Does there exist a rate of growth such that the present value and initial scale of the modern industrial enterprise will not change if the enterprise no longer maximizes total profits but chooses maximization of the net-income per worker as its objective function instead?
- What will be the influence of the existence of managerial discretion in a labour-managed firm and will that influence be the same if the company operates under capitalist conditions?
- Will it make any difference to rate of growth or initial scale if the labour-managed firm finances its growth internally and how do the results compare to a capitalist firm that finances its growth internally?

In chapter five we leave micro-economics and we bring the principle of maximization of net-income per worker on a dynamic macro-economic level of analysis. First of all the question is raised if a growth path for a labor-managed economy exists such that on that path net-income per head is maximal and that a situation of full employment is maintained continuously. Secondly the question is posed if one can construct a system of finance for the labour-managed economy such that the system will generate automatically enough savings to finance the growth of the economy.

A clay-clay vintage growth model is used to show that there exists an economic life span of equipment such that net-income per worker is maximized under full employment of the labor force. Moreover the annuity system is used to show that there exists a rate of interest such that supply and demand of means of finance to finance the equilibrium investment volume can be matched continuously.

In the last chapter this growth model is used as the basis for the construction of a model to generate a set of business cycles for a labour-managed market economy. The model takes into account certain features that could be typical for a labor-managed economy such as the determination of the remuneration per worker in the absence of a labour market and the existence of a capital market or a central investment bank to finance new investments. By studying the cyclical effects of a single price-push and a single investment pull one can notice that the business cycle model behaves more or less like the well known

multiplicator-accelerator model. This means that the cyclical movement of the key variables in the system are basically caused by the discrepancies that occur between aggregate demand and the output capacity of the economy. Single price pushes and investment pulls could easily be absorbed by the system in the sense that in the long run no definite deviation occurred between the actual time paths of the key variables in the system and the equilibrium paths of the variables. Continuous price and investment shocks however did not generate a stable business cycle in all cases. It turned out that indexing the nominal value of net-income per worker and the existence of internal labour reserves in the firms are crucial for the equilibrium development of the labour-managed market economy.

STELLINGEN

I

De economische wetmatigheden die de vraag naar en het aanbod van het produkt olie determineren zijn te complex en de internationale politieke verhoudingen bovendien te delicaat om de afstemming van vraag en aanbod van dit produkt niet over te laten aan de werking van het prijsmechanisme.

II

De uitspraak van W. Driehuis en A. van der Zwan* dat het door het Centraal Plan Bureau gehanteerde macro-economische jaargangenmodel in wezen alleen van toepassing is op de industriële sector en niet op de dienstensector of de bouwnijverheid, impliceert niet noodzakelijkerwijze dat in het empirisch geschatte Vintaf II model het effect van een matiging van de reële arbeidskosten op de creatie en het behoud van arbeidsplaatsen wordt overschat.

III

In het neo-klassieke macro-economische groeimodel kan geen eenduidige relatie gelegd worden tussen de afwijking van de vaste geldgroeinorm en de kapitaalintensiteit van de produktie.

IV

Het verdient aanbeveling om over te gaan tot rechtstreekse meting van de bezettingsgraad en de leeftijd van kapitaalgoederen in verband met het belang dat daar in de Nederlandse economie aan wordt gehecht.

* in: W. Driehuis/A. van der Zwan (red.), De voorbereiding van het economisch beleid kritisch bezien.

V

Het verschijnsel fusie van ondernemingen is slechts een korte termijn verschijnsel en heeft op lange termijn geen betekenis.

VI

De fusies die zich tussen 1962 en 1972 in Nederland voltrokken, hebben noch voordelen van schaalvergroting noch verhoging van de winstgevendheid van de gefuseerde ondernemingen opgeleverd.

VII

Zolang gedetailleerde doorstroomschema's van het studieverloop van individuele studenten ontbreken blijven conclusies die getrokken worden uit de geaggregeerde tentamenresultaten naar vakken verbijzonderd speculatief en van weinig betekenis.

VIII

Dat de door Shih-huang-ti (221-210 v. C.) gebouwde Chinese muur tot doel had om het land tegen de invallen van de Mongolen te beschermen is slechts een eerste verklaring. Niet uitgesloten moet worden dat dit een van de eerste voorbeelden in de geschiedenis is van de wijze waarop dissidente groeperingen de mogelijkheid kan worden ont-nomen om zich aan een onwettig regime te onttrekken.

Stellingen behorende bij: H.W.G.M. Peer, Het principe van netto-inkomensmaximalisatie in de economische theorie.
Tilburg, september 1979.

Bibliotheek K. U. Brabant



17 000 01258703 7